

Zeitschrift
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und Pflanzenschutz

Herausgegeben

VON

Professor Dr. Dr. h. c. Hans Blunck

64. Band. Jahrgang 1957. Heft 1.

EUGEN ULMER · STUTTGART · GEROKSTRASSE 19
VERLAG FÜR LANDWIRTSCHAFT, GARTENBAU UND NATURWISSENSCHAFTEN

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen usw.) sind zu richten an:
Professor Dr. Dr. h. c. H. Blunck, Pech bei Godesberg, Huppenbergstraße. Fernruf Bad Godesberg 7879.

21 JAN 1957

Inhaltsübersicht von Heft 1

Originalabhandlungen

	Seite
Franz, J. und Krieg, A., Virosen europäischer Forstinsekten	1- 9
Strecker, Bernd, Untersuchungen über die Einwirkung von organischen Fungiziden auf Bodenpilze. Mit 8 Abbildungen und 4 Darstellungen . .	9-35
Philipp, W., Verstärktes Auftreten der Zwetschengallmilbe <i>Aceria</i> (= <i>Eriophyes</i>) <i>phloeocoptes</i> Nal. Mit 3 Abbildungen.	35-38

Berichte

	Seite		Seite		Seite
I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes		Nelson, R. R.	42	Nyland, G.	47
Schreier, O.	38	Oteifa, B. A.	42	Onions, T. G.	48
V. Tiere als Schad- erreger		Goheen, A. C. & Williams, C. F.	42	Kirchner, H. A.	48
Kirchner, H. A.	38	Goheen, A. C.	42	Wieser, W.	48
Jenkins, W. R., Taylor, D. P. & Rohde, R. A.	38	Goheen, A. C. & Braun, A. J.	43	Saaltink, G. J.	48
Mankau, G. R. & Linford, M. B.	39	Cooper, B. A.	43	de Lint, M. M.	49
Christie, J. R., Good, J. M. & Nutter, G. C.	39	Southey, J. F.	43	Jucci, C. & Springhetti, A.	49
Good, J. M. & Blue, W. G.	39	Ellenby, C.	43	Böhm, H.	49
Schindler, H.	39	Ellenby, C.	44	Müller, H.	49
Oostenbrink, M.	39	Wallace, H. R.	44	Schmutterer, H.	50
Peters, B. G.	39	Oostenbrink, M.	44	Dunn, J. A. & Wright, D. W.	50
Coheen, A. C. & Braun, A. J.	40	Dieter, A.	44	Moericke, V.	50
Kämpfe, L.	40	Bailey, J. S.	44	Zoebelein, G.	51
Paramonov, A. A.	40	Bergeson, G. B.	45	Mathys, G.	51
Hey, A.	41	Caveness, F. E. & Jensen, H. J.	45	Alfaro, A.	52
Southey, J. F.	41	Granek, I.	45	Grunberg, A., Polacek, K. & Peleg, J.	52
Anonym	41	Nolte, H. W.	45	Dussel, J.	52
Sasser, J. N., Lucas, G. B. & Powers, H. R.	41	Drolsom, P. N. & Moore, E. L.	45	Klingler, J.	52
Courtney, W. D., Polley, D. & Miller, V. L.	41	Bingefors, S.	45	Hopp, Hans-Hermann	53
Winslow, R. D.	41	Feldmesser, J. & Feder, W. A.	46	Rilett, R. O. & Weigel, R. D.	53
Tarjan, A. C.	42	Adams, R. E.	46	Smith, R. H.	53
Young, T. W. & Ruehle, G. D.	42	Weischer, B.	46	Kerr, T. W. & McLean, D. L.	53
		Anonym	46	Wichmand, H. & Reymann, F. E.	54
		Oostenbrink, M.	46	Beckel, W. E.	54
		Kort, J. & s'Jacob, J. J.	46	Lofgren, C. S. & Cutkomp, L. K.	54
		Timm, R. W.	47	Das, G. M.	54
		Wallace, H. R.	47	Lyngnes, R.	54
		Goodey, J. B. & Brown, E. B.	47	Engel, H.	55
		Moreton, B. D., John, M. E. & Goodey, J. B.	47	Scheidung, U.	55
		Peters, B. G.	47	Watters, F. L. & Sellen, R. A.	55

— Fortsetzung auf Umschlagseite 3 —

Alle Rechte vorbehalten.

Die Herstellung von Photokopien in gewerblichen Unternehmungen ist genehmigungspflichtig; der Verlag erteilt auf Antrag Lizenzen gegen angemessene Vergütung.

Inhaltsübersicht

(Die mit einem * versehenen Beiträge sind Originalabhandlungen.) Seite

Adam, A. V. & Powell, D. The age of cultures of <i>Xanthomonas pruni</i> in Relation to Infectivity.	106
Adams, R. E. Evidence of injury to deciduous fruit trees by an ectoparasitic nematode (<i>Xyphinema</i> sp.) and a promising control measure.	46
Agarwala, S. B. D. & Sharma, C. Aldrin and Dieldrin as outstanding agents in the control of <i>Microtermes obesi</i> Holmgr. on maize in Bihar.	378
Akesson, N. B. & Parks, R. R. Chemical control of clubroot disease of Brussels sprouts. Liquid drop valve for transplanters conserves chemicals and setting water.	108
Alfaro, A. Einige Beobachtungen über die Biologie und Bekämpfung von <i>Cydia pomonella</i> im Jahre 1953.	52
Allison, J. L. Stem nematode of perennial forage legumes.	358
— Root knot of perennial forage legumes	358
Allison, P. & Barnes, G. L. Plant disease control by a new class of chemicals	358
Anders, O. Rüsselkäferfraß an <i>Tsuga heterophylla</i>	246
Andrassy, I. Eine interessante Nematodenfauna der Gerste.	175
Andreae, B. Betriebswirtschaftliche Grundfragen des Pflanzenschutzes	384
Andrews, J. E. & Slykhuis, J. T. Reaction of winter wheat varieties and <i>Triticum</i> × <i>Agropyron</i> hybrids when inoculated with streak mosaic virus by the mite vector <i>Aceria tulipae</i> Keifer	684
Annual Review of Entomology	650
Anonym. Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la protection des plantes. <i>Heterodera rostochiensis</i> Woll. Rapport de la conférence internationale sur l'anguillule des racines de la pomme de terre	41
— Het nematodenvraagstuk in de landbouw	46
— Contributions spéciales des stations à la défense contre les maladies et les ravageurs des végétaux	59
— Mix pesticides with fertilizers?	64
— Leitsätze zur Schädlingsbekämpfung im Weinbau	64
— Flughafer und Fruchtfolge	111
— Earcockles of Wheat u. 11 weitere Flugblätter	112
— Obstbau-Schädlings-Fibel „Schering“	142
— Amino triazole: A new herbicide, growth inhibitor and defoliant	162
— Neuere Erfahrungen mit dem Lärchenblasenfuß	246
— Hoe gaan we vernevelen in 1956?	254
— Die wuchsstoffhaltigen Unkrautbekämpfungsmittel und ihre Wirkung auf die Honigbiene.	353
— Onkruidbestrijding met DNC in Granen	353
— Bericht over onkruidbestrijdingsmiddelen	353
— Organisation Européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes. — <i>Heterodera rostochiensis</i> Woll. 1955	357
— Flugzeug und Pflanzenschutz	653
— Notes on the control of the Mediterranean Fruit Fly (<i>Ceratitis capitata</i> Wied.) on citrus fruits with aldrin and dieldrin	704
— Bekämpfung von Frost durch Frost	734
— Dezimierte Obsterträge im Lande	734
D'Ans, A. M. & Schulze, B. Elektronenmikroskopische Untersuchungen an imprägnierten Hölzern	320
Antunes de Almeida, A. Os insectos do tabaco armazenado	181
Ark, P. A. & Alcorn, S. M. Antibiotics as bactericides and fungicides against diseases of plants	652
Asquith, D. Acaricide Tests on Apple in 1954	186
Athenstädt, H., Schmadlak, J. & Zahn, F. P. Über die Frostschäden an Obstgehölzunterlagen im Winter 1953/54	340
Atkins, J. G. & Fielding, M. J. A preliminary report on the response of rice to soil fumigation for the control of stylet nematodes, <i>Tylenchorhynchus martini</i>	175

	Seite
Atkinson, T. G. & Shaw, M. Occurrence of acid Phosphatase in association with the haustoria of powdery mildew in barley	351
Aubry, J., Gatineau, M. & Saint-Leger, L. Note sur la toxicité par ingestion du toxaphène à l'égard du pigeon, du cop et du rat blanc	60
Bacheder, St., Daines, R. H. & Bertley, C. E. Effect of nutrition on the incidence of bacterial spot of peach	106
Bachthaler, G. Der Einfluß einer Überdosierung 2,4-D- und 2,4,5-T-Unkrautbekämpfungsmittel auf verschiedene Winterweizensorten	161
— — Über einen Fall von irrtümlich mit Wuchsstoffmitteln in stark verminderter Aufwandmenge behandelten Zuckerrübenschlag	355
Bailey, J. S. Does the root-knot nematode (<i>Meloidogyne</i> sp.) thrive in the roots of strawberry plants in Massachusetts?	44
Baker, R. F. Fine structure of tobacco mosaic virus	686
Bakshi, B. K. Principles of the disease control with reference to Indian forests	310
Balachowsky, A. Les Cochenilles paléarctiques de la tribu des <i>Diaspidini</i>	122
Balch, R. E., Webb, F. E. & Fettes, J. J. The use of aircraft in forest insect control	653
Barlow, F. & Hadaway, A. B. Studies on aqueous suspensions of insecticides. Part V. The sorption of insecticides by soils	252
Bärner, J. Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur 1950	188
Banks, C. J. The distributions of Coccinellid egg batches and larvae in relation to numbers of <i>Aphis fabae</i> Scop. on <i>Vicia faba</i>	370
— — An ecological study of <i>Coccinellidae</i> (Col.) associated with <i>Aphis fabae</i> Scop. on <i>Vicia faba</i>	693
Bauer, K. Fr. Untersuchungen über die Vogelwelt anlässlich der Kirschfruchtfliegenbekämpfung im Gebiet Börrstadt/Nordpfalz	700
Baumann, G. Die „Stecklenberger Krankheit“, eine bisher nicht beobachtete Viruskrankheit der Sauerkirsche	104
— — & Klinkowski, M. Ein Beitrag zur Analyse der Obstvirosen des mitteleuropäischen Raumes	104
Bawden, F. C. Plant Pathology Department. Virus and virus diseases. Mycology	342
Baxter, J. W. <i>Cercospora</i> black stem of alfalfa	109
„Bayer“ Pflanzenschutz-Compendium. 1. Nachtrag. 1956	651
Beckel, W. E. Further tests of lindane in floor wax for the control of silverfish (<i>Thysanura</i>)	54
Becker, A. Bekämpfung der Herbstzeitlose. Eine Erwiderung	160
— — Schwarzer Nachtschatten und Viehvergiftungen	162
— — Unkrautbekämpfung in Obstkulturen	163
— — Unkrautbekämpfung in Mais	164
— — Unkrautbekämpfung im Getreide	164
— — & Bremer, H. Untersuchungen über die Einlagerung von Kopfkohl für den Winter	697
Becker, G. & Kampf, W. D. Die Holzbohrasseln der Gattung <i>Limnoria</i> (<i>Isopoda</i>) und ihre Lebensweise, Entwicklung und Umweltabhängigkeit	368
Beemster, A. B. R. Onderzoekingen over een virusziekte bij stoppelknollen (<i>Brassica rapa</i> var. <i>rapifera</i>)	642
Beier, Petersen, B. Bladhvespen <i>Lygaeonematus abietinus</i> Christ som skadedyr på rødgran i Sønderjylland	694
Beirne, B. P. The <i>Prunus</i> - and <i>Rubus</i> -feeding species of <i>Macropsis</i> (<i>Homoptera: Cicadellidae</i>)	233
Beiss, U. Untersuchungen über den Wirtspflanzenbereich des Vergilbungs-virus der Beta-Rüben (<i>Corium betae</i>)	347
Benda, G. T. A. The Effect of New Zealand Spinach Juice on the Infection of Cowpeas by Tobacco Ringspot Virus	312
Bennett, C. W. Sugar beet yellow vein disease	99
Beran, F., Böhm, H. & Fischer, R. Kurze Anleitung zur Schädlingsbekämpfung im Obstbau	652
Bercks, R. & Zimmer, K. Über den serologischen Nachweis der virösen Rübenvergilbung und den Virusgehalt kranker Rüben	737
Berg, W. Die Blumenkohl-Minierfliege, ein wenig beachteter Schädling	241
Bergeson, G. B. The use of systemic phosphates for control of <i>Ditylenchus dipsaci</i> on alfalfa and daffodils	45

	Seite
Berker, J. Über die Bedeutung der Raubmilben innerhalb der Spinnmilben-biozönose auf Apfel. 2. Über den Einfluß zweier Raubmilben auf den Populationsverlauf von <i>Metatetranychus ulmi</i> Koch.	362
Bernaux, P. Contribution à l'étude de la biologie des <i>Gymnosporangium</i>	689
Berr, A. Bericht über die Anwendung und Wirkung des Wildverbiß- und Schälschutzmittels RVS	249
Besemer, A. F. H. Die Wahl eines geeigneten Nematizids	113
Bhambhani, H. J. Responses of pests to fumigation. VI. Water losses and the mortality of <i>Calandra</i> spp. at reduced pressures	692
Bhattacharyja, S. S. & Linskens, H. F. Über den Einfluß von „Systox“, „Metasystox“ und „Pestox“ auf die Kerne und Chromosomen von <i>Vicia faba</i>	656
Bijloo, J. D. De nematocide werking van N 244 (3-p-Chlorphenyl-5-methyl-rhodanin) en van N 521 (3-5-Dimethyltetrahydro-1-3-5-2H-Thiadiazine-2-thion)	178
Bingefors, S. Lucern och rödklöver under torrår	45
— — Inheritance of resistance to stem nematodes in red clover	176
Birchfield, W. & Bistline, F. Cover crops in relation to the burrowing nematode, <i>Radopholus similis</i>	166
— — & Martin, W. J. Pathogenicity on sugarcane and host plant studies of a species of <i>Tylenchorhynchus</i>	168
— — New and suspected host plants of the burrowing nematode, <i>Radopholus similis</i> (Cobb) Thorne	239
Bird, F. T. Virus diseases of sawflies	649
Blaszyk, P. Zur Bekämpfung der Bohnenfliegen	372
— — Zur Bekämpfung der Möhrenfliege (<i>Psila rosae</i> F.) an Spätsaaten	373
Blattný, Ct. & Blattný, Ct. Virosen des Beeren- und Kernobstes	145
— — & Osvald, V. Seed transmission of the viruses of hops (<i>Humulus lupulus</i>)	683
Blinn, R. C., Gunther, F. A. & Kolbezen, M. J. Microdetermination of the Acaricide Ethylp, p'-Dichlorobenzilate (Chlorobenzilate)	115
Blumer, S. The present aspect of fruit tree virus diseases in Switzerland	682
— — Stalder, L. & Harder, A. Über die gegenseitigen Beziehungen zwischen Gurkenmosaik und Gurkenmehltau	688
*Blunck, H. Eduard Riehm 75 Jahre alt	96
* — — und Janßen, Margot. Zur Kenntnis von <i>Hemiteles melanarius</i> Grav. (Ichn.). Ein Fall des Übergangs vom Ekto- zum Endoparasitismus. Mit 2 Abb.	600
Bochow, H. & Rauber, A. Untersuchungen über den Einfluß niederer Temperaturen auf den Krautfäuleerreger <i>Phytophthora infestans</i> de By.	348
Bode, O. & Paul, H. L. Elektronenmikroskopische Untersuchungen über Kartoffelviren. III. Vermessungen an Teilchen des Kartoffel-Y-Virus	346
— — Über Möglichkeiten und Grenzen der Elektronenmikroskopie bei morphologischen Untersuchungen an Pflanzenviren	686
Boek, K. Verzögerter Austrieb und übermäßiger Blütenbesatz der Süßkirsche durch Virus verursacht	682
Böhm, H. Die Birntriebwespe (<i>Janus compressus</i>) tritt stärker auf	49
— — Eine Gallmilbe schädigt an Zwetschgen- und Pflaumenbäumen	49
— — Sind systemische Insektizide auch gegen Sägewespen wirksam?	49
— — Eine gründliche Behandlung zum richtigen Zeitpunkt	360
— — Mehr Aufmerksamkeit den Birnblattsaugern	361
Böhm, O. Beobachtungen an österreichischem Kartoffelälchenmaterial	165
— — Massenaufreten des Zwiebelälchens	166
— — Spinnmilben an Azaleen	318
— — Bemerkungen zur Lebensweise und Bekämpfung der Buchsbaumgallmücke (<i>Monathropalpus buxi</i> Lab.)	360
Bömeke, H. Welche Apfelsorten lassen sich chemisch ausdünnen?	62
— — Die Ausdünnung des überreichen Fruchtansatzes mit chemischen Spritzmitteln zur Verbesserung der Obstqualität und zur Brechung der periodischen Tragbarkeit	97
— — Verträglichkeit bzw. Unverträglichkeit der Holzschutzmittel mit dem Lagerobst	192
Bondarew, A. A. Vernichtung der Unkräuter bei Maissaaten mit dem Herbicid 2,4-D	355

	Seite
Bonnemaison, L. & Missionnier, J. Recherches sur le déterminisme des formes estivales ou hivernales et de la diapause chez le Psylle du Poirier (<i>Psylla Pyri</i> L.)	648
— — Lutte contre les maladies à Virus de la betterave et de la pomme de terre par l'application de traitements aphicides	737
Boush, G. M., Starks, K. J. & Thurston, R. Control of the green peach aphid on burley tobacco	240
Bovey, M. E. La chlorose prématurée du vignoble	734
Bovey, R. Une nouvelle maladie à virus de la tomate en Suisse romande	643
Bradley, R. H. E. Studies of the Mechanism of Transmission of Potato Virus Y by the Green Peach Aphid, <i>Myzus persicae</i> (Sulz.) (<i>Homoptera: Aphidae</i>)	99
— — Effects of depth of stylet penetration on aphid transmission of potato virus Y	233
Brakke, M. K. Stability of Potato Yellow-Dwarf Virus	105
Van den Brande, J., Kips, R. H. & d'Herde, J. Veldproeven in verband met de bestrijding van het aardappelcystenaaltje met Dichloorpropaan-Dichloorpropeen-Mengsel	177
— — Kips, R. H. & d'Herde, J. Bestrijding van het aardappelaaltje (<i>Heterodera rostochiensis</i> Woll.) met Dimethylcarbaminezuuresters	179
— — Présence de <i>Ceratitis capitata</i> Wied. en Belgique	185
* — & Gillard, A. Importance et Répartition en Belgique des Nématodes de la Sous-Famille des <i>Heteroderinae</i> . Avec 8 Fig.	493
* Brandenburg, E. Frühsymptome des Bormangels an <i>Beta</i> -Rüben. Mit 5 Abb.	440
— — Was lehrt uns die amerikanische Forschung auf dem Gebiete der Obst-virosen?	640
Brandes, J. Ein Beitrag zur Frage der Vermehrung faden- und stäbchenförmiger Pflanzenviren	147
Braun, H. Vordringliche Aufgaben der Kartoffelknollenpathologie	124
— — Die Verschleppung von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen über die Welt	311
— — & Riehm, E. Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen und ihre Bekämpfung	637
Brauns, A. Angewandte Bodenbiologie und Pflanzenschutz	311
— — Angewandte Bodenbiologie, waldbauliche Probleme, Raumforschung und Landesplanung	733
* Bremer, H. Stengelgrundbeschädigung bei Überdosierung von insektiziden Streumitteln. Mit 4 Abb.	93
— — Aktuelle Pflanzenschutzprobleme im deutschen Gemüsebau	382
* — Neuere Ergebnisse der Deutschen Pflanzenschutzforschung im Gemüsebau	631
Breny, R. & Detroux, L. <i>Rhogogaster viridis</i> L. une tenthrède nuisible au fraisier	184
O'Brien, R. D. Protection of cholinesterase by ethanol against inhibition by organophosphates in vitro	698
Brierley, Ph. & Lorentz, P. Detection and transmission of Hydrangea ringspot virus	346
Briggs, J. B. Notes on the biology and identification of some allies of the winter moth (<i>Operophtera brumata</i> [L.]).	316
Bringhurst, R. S. & Voth, V. Strawberry virus transmission by grafting excised leaves	99
Brockhaus, Der Große	141
Brown, E. B. & Goodey, J. B. Observations on a race of stem eelworm attacking lucerne	167
— — Occurrence of the root-knot eelworm, <i>Meloidogyne hapla</i> , out of doors in Great Britain	167
— — Damage to henbane by stem eelworm <i>Ditylenchus dipsaci</i> (Kühn 1857) Filipjev 1936	167
— — A seed-borne attack of <i>Chrysanthemum</i> eelworm (<i>Aphelenchoides ritzema-bosi</i>) on the annual aster (<i>Callistephus chinensis</i>)	168
— — A seed borne nematode infestation in annual asters	168
Brown, G. L. <i>Tylenchorhynchus lenorus</i> , n. sp. (<i>Nematoda: Tylenchida</i>), associated with the roots of wheat	168
Brückbauer, H. Erneutes Auftreten des „Schwarzen Brenners“	157

Van Den Bruel, W. E. & Colin, G. Le problème du tarsonème du fraisier. I. Essais d'orientation sur des traitements curatifs effectués sur champ (1951)	184
— — & Derard, J. II. Essais de traitements curatifs effectués sur champ (1952)	184
— — III. Confrontation des méthodes de lutte proposées (essais 1953 + 1954)	184
Buchner, A. Zur Heilung der Kalkchlorose (Gelbsucht) im Obstbau	143
*Buhl, C. Beobachtungen über das Vorkommen der echten „Hessenfliege“ <i>Mayetiola destructor</i> (Say) in Norddeutschland	271
* — Beitrag zur Frage der biologischen Abhängigkeit der Kohlschotenmücke (<i>Dasyneura brassicae</i> Winn.) von dem Kohlschotenrüßler (<i>Ceuthorrhynchus assimilis</i> Payk.)	562
Burckhardt, —. Die Mannesmann-Regenkanone. Ein neues Gerät zur forstlichen Schädlingsbekämpfung	254
Burmah-Shell Oil Storage and Distribution Company of India Limited, Bombay: Evaluation of the control of rice stem borer (<i>Schoenobius incertulas</i>) with endrin on rice in Madras states	317
Burst, R. & Ewald, G. Neue Untersuchungen über die Biologie und die Bekämpfungsmöglichkeiten der Lärchenminiermotte	118
*Butovitsch, V. Einige Probleme der Forstentomologie in Schweden	392
Calcagnole, G. & Sauer, H. F. G. A influencia do ataque dos pulgoes na producao do algodao (<i>Aphis gossypii</i> Glover 1876, <i>Hom. Aphididae</i>)	114
Campbell, A. H. Present status of griseofulvin as a plant protectant	697
Camprag, D. Some observations on the appearance and the noxiousness of the sugar beet Yellows in our country	688
Carter, W. Notes on some mealybugs (<i>Coccidae</i>) of economic importance in Ceylon	371
Casida, J. E. Metabolism of organophosphorus insecticides in relation to their antiesterase activity, stability and residual properties	652
Caveness, F. E. & Jensen, H. J. Investigations of various therapeutic measures to eliminate root-lesion nematodes from Easter lilies	45
Chamberlain, H. de O. Maize growing for grain	353
Chao Tung-Fan & Hsiung, Yao. Preliminary result of eradicating certain kinds of weeds with chemicals for cotton insects control	163
Chapman, P. J. Entomology and its future	115
Chapman, R. A. Plant parasitic nematodes associated with strawberries in Kentucky	177
Chen-Wen-Hsun. A report on surveying frost damage to Longan (<i>Euphoria longana</i>) trees in Minhowhsien and Putienhsien of Fukien province in 1955	144
Chesters, C. G. C. & Thornton, R. H. A comparison of techniques for isolating soil fungi	314
Chevaugneon, J. Les maladies cryptogamiques du manioc en Afrique Occidentale	251
Chinn, S. H. F. & Russell, R. C. Antagonistic activity of microorganisms in the control of barley smuts	154
Chitwood, B. G., Hannon, C. I. & Esser, R. P. A new nematode genus, <i>Meloidodera</i> , linking the genera <i>Heterodera</i> and <i>Meloidogyne</i>	168
Chiu Wei-Fan & Yuen Chih-Sun. The rate of wound suberization of Chinese cabbage in relation to resistance to the bacterial soft infection	150
— — Purple stain fungus of soybean seeds	153
— — Yuen Chih-Sun & Wang Chi-Kai. Effect of insect control on the development of Chinese cabbage in the field	691
Christie, J. R., Good, J. M. & Nutter, G. C. Nematodes associated with injury to turf	39
Chu, W. C., Tseng, H. & Chen, Y. H. A preliminary study of the efficacy of various fungicides in disinfecting grape seedlings for the control of anthracnose	154
Ciampolini, M. & Zocchi, R. La lotta antitermitica in Toscana. Mezzi adottati per la disinfestazione e la difesa della Certosa di Firenze	243
Ciferri, R. Recent progress in fruit tree virus research in Italy	681
Clark Marjorie, F. M. & Paton, A. M. A new bacterial disease of dahlias caused by <i>Pseudomonas marginalis</i>	348
Clark, P. J. & Jacks, H. Arsenic and Lead Residues on Apples	702

	Seite
Coetzee, V. <i>Meloidogyne acrona</i> , a new species of root-knot nematode . . .	113
Coheen, A. C. & Braun, A. J. Some parasitic nematodes associated with wild strawberry plants in woodlands in Maryland . . .	40
Collingwood, C. A. The Glasshouse Red Spider Mite on Blackcurrants . . .	186
Collyer, E. & Groves, J. R. Some Tetranychid mites of fruit trees . . .	180
Commoner, B. & Basler, E. jr. Variations in the Nucleic Acid composition of Tobacco Mosaic Virus . . .	312
Conférence internationale pour l'étude. De la coordination des recherches pour l'épreuve de nouveaux produits fongicide de synthèse dans la lutte contre le mildiou de la vigne . . .	156
Connin, R. V. The host range of the wheat curl mite, vector of wheat streak mosaic . . .	687
Cook, A. A. Varietal response of castorbean to tobacco ring spot virus . . .	101
Cook, A. B. Danger in storing seeds near weedkillers . . .	159
Coombs, C. W. Stability of grain as a factor influencing the oviposition rate of the grain weevil, <i>Calandra granaria</i> (L.) . . .	692
Cooper, B. A. A preliminary key to British species of <i>Heterodera</i> for use in soil examination . . .	43
Corke, A. T. K. Black currant leaf spot: II. Laboratory tests of fungizides for the prevention of sporing of <i>Pseudopeziza ribis</i> on overwintered leaves . . .	352
Courtney, W. D., Polley, D. & Miller, V. L. TAF, an improved fixative in nematode technique . . .	41
Cramer, H. H. Vorbeugender Schutz gegen den Kleinen Pappelbock . . .	118
Crosse, J. E. & Bennett, M. A selective medium for the enrichment culture of <i>Pseudomonas mors-prunorum</i> Wormald . . .	106
— — An epidemic leaf spot and spur wilt of cherry caused by <i>Pseudomonas mors-prunorum</i> . . .	107
— — Bacterial canker of stone-fruits. II. Leaf. scar infection of cherry . . .	688
Crucq, J. & de Lint, M. M. Het loofklappen en doodspuiten van pootaard-appelen . . .	64
Dániel, F. A. Effect of <i>Colletotrichum lini</i> (Westrd.) Tochinai upon retting process . . .	155
Darpoux, H. Les antibiotiques dans les traitements des maladies des plantes . . .	256
Das, G. M. Control of termite attacking live wood of tea . . .	54
David, W. A. L. & Gardiner, B. O. C. The aphicidal action of some systemic insecticides applied to seeds . . .	61
* — Breeding <i>Pieris brassica</i> L. and <i>Apanteles glomeratus</i> L. as experimental insects. With 3 Fig. . . .	572
Davis, D. & Dimond, A. E. Site of disease resistance induced by plant-growth regulators in tomato . . .	314
*Dawid, W. Untersuchungen über die Entwicklungsmöglichkeit von Bakterien aus normalem Tomatengewebe. Mit 12 Abb. . . .	205
Day, M. F. & Bennetts, M. J. A review of problems of specificity in arthropod vectors of plant and animal viruses . . .	147
Dean, F. P. & Newcomer, E. J. Methoxychlor for Codling Moth Control . . .	185
Dean, H. A. Factors Affecting Biological Control of Scale Insects on Texas Citrus . . .	118
Dehnelt, P. A. & Segal, E. Acclimation of oxygen consumption to temperature in the American cockroach (<i>Periplaneta americana</i>) . . .	243
Deicke. Praktische Erfahrungen aus einer chemischen Unkrautbekämpfung . . .	160
Diercks, R. Über den „Rutenbrenner“ (<i>Physalospora miyabeana</i>) an Korbweiden unter besonderer Berücksichtigung zweijähriger Bekämpfungsversuche . . .	689
Dieter, A. Vergleichende experimentelle Untersuchungen an zoophagen und phytophagen Nematoden . . .	44
— — Einfluß von Nematodenbevölkerungen auf den Ertrag von Champignonzuchtanlagen . . .	112
*Diker, T. A Brief Discussion of the Root-knot Nematodes Observed in the Sugar beet Growing Areas of Turkey. With 2 Fig. . . .	490
Ditman, L. P., Cox, C. E. & Kantzes, J. G. Treatment of pea, snap bean, and Lima bean seed with insecticides and fungicides . . .	697
Dodds, E. C. Chemicals and Food. A Reconsideration . . .	60
Dodov, D. N., Dimitrova, E. & Zolotovitch, G. Curl — a virus disease of peppermint . . .	146

	Seite
Doliwa, U. Experimentelle Untersuchungen an Kartoffelnematoden (<i>Heterodera rostochiensis</i> Wollenweber)	167
*Domsch, K. H. Die Raps- und Kohlschotenschwärze. Mit 4 Abb.	65
* — Zur Substratabhängigkeit von <i>Botrytis</i> -Infektionen	129
Dosse, G. Über die Entwicklung einiger Raubmilben bei verschiedenen Nahrungstieren (<i>Acar.</i> , <i>Phytoseiidae</i>)	360
— — Über die Bedeutung der Raubmilben innerhalb der Spinnmilbenbiozönose auf Apfel. 1. Grundsätzliches aus der Biologie räuberischer Milben	362
Dowson, W. J. Plant diseases due to bacteria	644
Drachovská-Simanová, M. & Hacaperka, J. Über die Lagerfähigkeit viruskranker Rüben	145
Drees, H. Einfuhr von Citrusfrüchten und Pflanzenschutz	62
* — und Schwitulla, H. Bekämpfung einer Epidemie von <i>Malacosoma neustria</i> L. durch die Tachine <i>Carcelia gnava</i> Meig. Mit 4 Abb.	215
— — & Jung, A. Über die Einwirkung mechanischer Kräfte auf den Wasserhaushalt von <i>Calandra granaria</i> L. bei verschiedenen Luftfeuchten	365
Drolsom, P. N. & Moore, E. L. The interaction of certain tobacco varieties and plant parasitic nematodes	45
Drosdow, N. A. & Schtscherbakow, Ju. N. Die Bearbeitung von Flachssamen mit Kupfervitriol	699
Duerden, J. C., Hayward, L. A. W. & Somade, B. The persistence and toxicity of insecticides under tropical conditions. I. The persistence of γ -BHC and its toxicity to <i>Tribolium castaneum</i> (Hbst.)	692
Dunn, J. A. & Wright, D. W. Population studies of the pea aphid in East Anglia	50
— — — Overwintering egg populations of the pea aphid in East Anglia . .	183
Dunning, R. A. Beet stem eelworm	171
Dussel, J. Essais de traitements par nébulisation insecticide dans la lutte contre la carpocapse des pommes et des poires	52
— — Essais du parathion dans la lutte contre le carpocapse des pommes et des poires	374
Van Duuren, A. I. De Vergelingssiekte der bieten. IV. Een chemische methode voor bepaling van de intensiteit van de vergelingssiekte van suikerbieten	736
— — De Vergelingssiekte der bieten. V. Onderzoek naar de storingen in de stofwisseling van de suikerbiet, veroorzaakt door de vergelingsziekte	736
Eaks, J. L. & Morris, L. L. Respiration of cucumber fruits associated with physiological injury at chilling temperatures	733
*Eberhardt, F. & Martin, P. Das Problem der Wurzelauausscheidungen und seine Bedeutung für die gegenseitige Beeinflussung höherer Pflanzen . .	193
Edwards, E. E. Studies on resistance to the root-knot nematode of the genus <i>Meloidogyne</i> Goeldi 1887	170
Ehlers, M. Zur vorbeugenden Bekämpfung von Wurzelfliegen bei Gemüse durch Saatgutbehandlung	241
* — — Kombinationsversuche mit CIPC und CMU zur Unkrautbekämpfung in Gemüsekulturen	479
Eichholtz, F. Die toxische Gesamtsituation auf dem Gebiet der menschlichen Ernährung	639
Eichhorn, O. Eine neue Tannenlaus in Baden-Württemberg	695
Eichler, W. Notizen zur angewandten Parasitenkunde I.	62
— — & Franke, E.-R. Anoxidkleeiverfütterung an Schweine	62
— — Inkrustierungs- und Beidrillverfahren als prophylaktische Maßnahme zur Zwiebelnfliegenbekämpfung durch Kontaktinsektizide	110
von Eickstedt, H. Die Applikationstechnik von Insektiziden in tropischen Feldkulturen	384
van Eimern, J. Über Schwankungen der Windschutzwirkung von Hecken und Baumreihen	143
Ellenby, C. The seasonal response of the potato-root eelworm <i>Heterodera rostochiensis</i> Wollenweber: Emergence of larvae throughout the year from cysts exposed to different temperature cycles	43
— — The permeability to the hatching factor of the cyst wall of the potato-root eelworm, <i>Heterodera rostochiensis</i> Wollenweber	44
Elliot, M. Allethrin	60

El Sawaf, S. K. Some factors affecting the longevity, oviposition, and rate of development in the Southern Cowpea Weevil, <i>Callosobruchus maculatus</i> F.	365
Endrigkeit, A. Fäulnisverluste scheiden aus	352
— — Das Kohlpuderverfahren	352
Engel, H. Beiträge zur Lebensweise des Ampferblattkäfers (<i>Gastrophysa viridula</i> Deg.)	55
— — Aus der Praxis der Kirschfruchtfliegenbekämpfung	375
Engelmann, C. Eine Methode zur Beurteilung brennfleckenkranker Erbsen im Laboratorium	315
Ensslin, W. Die Entwicklungsdauer der Baumwollwanze (<i>Dysdercus fasciatus</i> Sign.) (<i>Heteropt. Pyrrhocoridae</i>) in Abhängigkeit von Temperatur und Luftfeuchtigkeit	375
EPPO. <i>Synchitrium endobioticum</i> (Schilb.) Perc. La maladie verruqueuse de la pomme de terre en Europe et dans le bassin méditerranéen en 1955	349
Faber, W. Die Maulwurfsgrille (Werre) als Feldschädling	360
Fang Chong-Tah & Chen-Nai-Yeon. Varietal resistance of wheat to stripe rust at the seedling stage and the variability of the causal organism	154
— — Yuen Shen-Yung, Lee Chuan-Tao & Wang Kai-Ming. Experiments on the control of the stem rot disease of Gingko caused by <i>Macrophomina phaseoli</i>	238
De Faria Estácio, F. L. A entomofauna dos productos armazenados. Os <i>Tribolium</i> spp. (<i>Coleoptera, Tenebrionidae</i>)	242
Farský, O. Gabelwüchsigkeit der Esche — <i>Fraxinus excelsior</i> L. — in den Auwäldern von Gabčíkovo	142
— — Příspěvek k řešení otázky o příčinách předpadávání lesních semenáček	142
Feldmesser, J. & Feder, W. A. Maintaining and determining viability of nematodes in vitro	46
— — & Pinckard, J. A. The occurrence of <i>Pratylenchus</i> spp. in Florida soils	358
Felix, E. L. Black root of strawberry seedlings grown aseptically	107
Fellows, H. Mechanical aids in the study of eriophyid mites in relation to yellow streak mosaic of wheat	685
Fenwick, D. W. The hatching of cyst-forming nematodes	315
Ferris, J. M. The effect of soil temperature on the life cycle of the golden nematode	357
Ferris, V. R. Electron microscopy of golden nematode cyst wall	357
Fey, Chr. Baumschulbuch 1956/57. Katalog mit farbigen Bildern	228
Fiedler, G. Erfahrungen mit Herbizid Leuna M.	111
Fielding, M. J. & Hollis, J. P. Occurrence of plant parasitic nematodes in Louisiana soils	112
Finkenbrink, W. Über Thiodan, ein neues synthetisches Insektizid	700
Fischer, H. Chemische Unkrautbekämpfung in Forstbaumschulen und Pflanzgärten	354
Fischer, R. Ein neuartiges Mehltauauftreten an Goldregen	150
— — Pflanzenschutzliche Fragen im Hopfenbau	189
— — Hinweise für die zur Zeit notwendigen Pflanzenschutzmaßnahmen im Hopfenbau	190
— — Ist eine Bekämpfung des Jungengerlings im Hopfen notwendig?	239
Fletcher, Wm. W. Effect of hormone herbicides on the growth of <i>Rhizobium trifolii</i>	161
Fontana, P., Martinelli, B. & Casarini, B. Traslocazione dell' etilenbisditiocarbamato di zinco	380
Ford, H. W. Chemicals screened for systemic effects against spreading decline disease of citrus	239
Förster, K. Die Welt der Mikroben. Mikrobiologie von heute	141
Forte, P. N. The effectiveness of dieldrin for the control of the Argentine ant in Western Australia	368
Foster, A. A., Cairns, E. F. & Hopper, B. Modifications in soils of southern pine nurseries produced by fungicidal and nematocidal chemicals	355
Foster, H. H. & Baxter, L. W. Studies on control of peach root knot with Nemagon in South Carolina	166
Frank, F. Die neue Entwicklung der chemischen Bekämpfung von Mäuseplagen	187

	Seite
Frank, F. & Trappmann, W. Grundlagen, Möglichkeiten und Methoden der Sanierung von Feldmausplagegebieten	247
Franssen, C. J. H., Wit, S. L. & van Genderen, H. DDT residu's bij de erwtensteelt	320
*Franz, J. & Krieg, A. Virosen europäischer Forstinsekten	1
* — — Ein Vergleich des europäischen und des nordamerikanischen Tannen- triebwicklers (<i>Choristoneura murinana</i> [Hb.] und <i>C. fumiferana</i> [Clem.]). Mit 4 Abb.	578
— — Persönliche Eindrücke vom Stand der biologischen Schädlingsbekämp- fung in Nordamerika	650
Frear, D. E. H. Chemistry of the Pesticides	381
Frediani, D. Ricerche morfo-biologiche sull' <i>Acrolepia assectella</i> Zell. (Lep. Plutellidae) nell' Italia Centrale	373
*Freed, V. H. and Burschel, P. The Relationship of Water Solubility to Dosage of Herbicides	477
Freitag, J. H. Bettle transmission, host range, and properties of squash mosaic virus	102
— — Western aster yellows virus infection of squash, pumpkin, and cucumber	149
— — Frazier, N. W. & Huffacker, C. B. Crossbreeding beet leafhoppers from California and French Morocco	369
Frey, W. & Seiffarth, F. Vermeidung von Verlusten durch sachgemäße Getreide-Vorratshaltung. Standardisierung und Lagerung von Getreide und der Vorratsschutz auf dem Getreidesektor	383
Friederich, I. R. J. C. Verslag en tevens eindrapport over de resultaten van de proeven met olievlas in de jaren 1950 T/M 1954	380
Fritzsche, R. Eine neue Situation in bezug auf die abwechselnde Tragbarkeit bei den Kernobstbäumen	256
Fritzsche, R. Untersuchungen zur Bekämpfung der Rapsschädlinge. IV. Bei- träge zur Ökologie und Bekämpfung des Großen Rapsstengelrüßlers (<i>Ceuthorrhynchus napi</i> Gyll.)	180
Froeschel, P. Hemmstoff und Wachstum	231
Fröhlich, G. Zur Biologie und Bekämpfung der Kohlschoten-Gallmücke (<i>Dasyneura brassicae</i> Winn.)	244
Frömming, E. Schnecken als Schädlinge im Arzneipflanzengarten	316
— — Schnecken als Schädlinge an <i>Levisticum officinale</i> Koch	316
— — Unsere Weinbergschnecke als Schädling in den Tabakpflanzungen	316
— — Das Verhalten unserer Landlungenschncken gegenüber einigen ange- bauten Nachtschattengewächsen	359
— — & Plate, H.-P. Weitere Untersuchungen zur Frage der Sortenwahl un- serer blattfressenden Landlungenschncken	359
Fry, P. R. & Jacks, H. Effect of foliar and soil applications of insecticides on control of aphids and turnip-mosaic virus on swedes	684
Fuchs, Eva. Der Stand der Rassenspezialisierung beim Gelbrost <i>Puccinia glumarum</i> (Schm.) Erikss. et Henn. in Europa	691
Fukui, J. & Yaramizu, H. Control of the nematode (<i>Heterodera marioni</i> [Cornu] Goodey) on soy bean. II. Residual effectiveness of DD (dichloro- propane-dichloropropylene) application	358
Fukusi, T., Shikata, E. & Yoshitani, K. Sugar-beet mosaik	231
Fuldner, D. Reaktion von Nematoden auf Bestrahlung mit langwelligem UV	112
Fulton, R. W. Comparative herbaceous host ranges of two prunus viruses	146
Gallay, R. La dégénération infectieuse de la vigne	105
Garnier, J. & Lapeyronie, A. Importantes attaques d'Orobanche minor Sm. sur Carotte	691
Gasiorkiewicz, E. C. <i>Chenopodium album</i> , local-lesion indicator plant for carnation mosaic virus	98
Gaudschau, M. D. Wühlmausbekämpfung mit Auspuffgasen von Benzin- motoren	318
Geier, P. & Murbach, R. Influence des populations larvaires de <i>Melolontha melolontha</i> L. (Coléop. Scarab.) sur le rendement des céréales et des pommes de terre	375
— — Mathys, G., Murbach, R. & Weber, A. Estimation des populations de vers de la grappe (<i>Clysia ambiguella</i> Hb. et <i>Polychrosis botrana</i> Schiff., Lép. Tortric.)	695

	Seite
*Ghilarov, M. S. und Semenova, L. M. Die Kutikelpermeabilität bodenbewohnender Tipuliden-Larven. Mit 4 Abb.	522
Gillard, A. & van den Brande, J. Influence de la lumière sur le développement du nématode des racines, <i>Meloidogyne</i> sp.	171
Gilmer, R. M. Probable coidentity of Shiro line pattern virus and apple mosaic virus	232
— & Brase, K. D. The comparative value of various indexing hosts in detecting stone fruit viruses	680
Glass, E. H. Field Evaluation of Insecticides against Codling Moth	185
Goffart, H. Das Kartoffelnematodenproblem in der Baumschule	173
— — Über das Zusammenwirken von Rübennematoden (<i>Heterodera schachtii</i>) und Vergilbungskrankheit (<i>Beta-Virus</i> 4)	179
Goheen, A. C. D-D fumigation of soil for the control of parasitic nematodes in strawberries	42
— & Williams, C. F. Seasonal fluctuations in the population of meadow nematodes in the roots of cultivated brambles in North Carolina	42
— & Braun, A. J. Some parasitic nematodes associated with blueberry roots	43
Golden, A. M. & Taylor, A. L. <i>Rotylenchus christiei</i> n. sp., a new spiral nematode species associated with roots of turf	170
— — Endoparasitism of a spiral nematode on African violet	355
Good, J. M. & Blue, W. G. Relationships between plant parasitic nematodes, pathogenic fungi, and Ladino clover yields in experimental pot studies	39
— — Christie, J. R. & Nutter, J. C. Identification and distribution of plant parasitic nematodes in Florida and Georgia	355
Goodey, J. B. & Brown, E. B. Stem eelworm attacking carrots	47
— — Observations on species of the genus <i>Iotonchium</i> Cobb 1920	169
Goossen, H. Spritzgeräte mit einer Arbeitsbreite von 20 m.	701
Gorlenko, M. V. Predatory fungi and their utilisation in nematode control	178
Görnitz, K. Weitere Untersuchungen über Insekten-Attraktivstoffe aus Cruciferen	121
Gößwald, K. Übersicht über die vom Institut für Angewandte Zoologie der Universität Würzburg durchgeführten Vermehrungen der Roten Waldameise	382
Götz, B. Über Versuche zur Ertragssteigerung im Weinbau durch Blüenspritzungen mit Hexa-Isomeren	64
— & Madel, W. Deutscher Weinbau-Kalender 1957	142
— — Der augenblickliche Stand der kausalanalytischen Forschung auf dem Gebiet der Reblausresistenz und Immunität	182
— — Untersuchungen über Lesegut, Gärung und Wein nach Anwendung verschiedener Insektizide	253
— — Über Ursachen des Massenwechsels bei Rebschädlingen	693
Gould, H. J. Damage to tomato roots by BHC	696
Grainger, J. Host nutrition and attack by fungal parasites	236
*Gram, E. Ursprungsfragen im internationalen Pflanzenverkehr	396
Granek, I. Additional morphological differences between the cysts of <i>Heterodera rostochiensis</i> and <i>Heterodera tabacum</i>	45
Graves, C. H. jr. & Hagedorn, D. J. The red clover vein-mosaic virus in Wisconsin	150
Grogan, R. G. & Zink, F. W. Fertilizer injury and its relationship to several previously described diseases of lettuce	380
*Großmann, F. Untersuchungen über die innertherapeutische Wirkung organischer Fungizide. I. Thiocarbamate und Thiurame	718
Grunberg, A., Polacek, K. & Peleg, J. Fumigation Trials with Ethylene Dibromide for the Control of Eggs and Larvae of <i>Ceratitis capitata</i> (Wied.) in Citrus Fruit	52
Günther, E. Die Spurenelemente als integrierende Bestandteile der Fermente und ihre Bedeutung für die Landwirtschaft	98
Gunther, F. A. & Blinn, R. C. Analysis of Insecticides and Acarides	381
*Günther, S. Eine zweckmäßige Methode zur Färbung von Mikrosporidien	139
Günther, W. Wirkungsbreite und Grenzen der Anwendung der Estermittel im Pflanzenschutz	700
Guthrie, F. E. & Rabb, R. L. Broadcast Treatments with Insecticides and Soil Fumigation for Tobacco Wireworm Control	695

	Seite
Guzman, V. L. & Wolf, E. A. Weeding lettuce and endive with CIPC in muck soils	162
Hafez, M. & Osman, F. H. Biological studies on <i>Bruchidius trifolii</i> (Motsch.) and <i>Bruchidius alferii</i> Pic. in Egypt	366
— — & Afifi, A. M. Biological studies on the furniture cockroach <i>Supella supellectilium</i> Serv. in Egypt	367
Haine, E. Studien und Experimente zur Frage des Populations- und Massenwechsels und des Flugverhaltens virusübertragender Blattläuse	372
v. Haller, W. Vergiftung durch Schutzmittel (Gesundheitliche Gefahren im Pflanzen-, Vorrats- und Materialschutz)	190
Hallock, H. C. & Deen, O. T. Greenhouse tests on control of the beet leafhopper	114
Hammer, A. L. & Ashley, T. E. Insecticides for weevil control in stored corn	55
Hannah, L. H. Field studies with a new class of herbicidal chemicals	162
Hansen, H. P. Et Overblik over nyere Erfaringer om Virus-gulsot hos Bederoer	231
Härdtl, H. Arbeit und Planung im Pflanzenschutz	655
— — Pflanzenschutz im landwirtschaftlichen Wasserbau und in der Fischereiwirtschaft	703
*Haronska, G. Zur Anwendung von Rückensprüngeräten. Mit 3 Abb.	676
Harpaz, I. Bionomics of <i>Therioaphis maculata</i> (Buckton) in Israel	183
Harris, R. V. & Posnette, A. F. The production and distribution of virus-free fruit trees at East Malling	105
Harrison, B. D. Soil transmission of Scottish raspberry leaf curl disease	147
— — A strain of tobacco mosaic virus infecting <i>Plantago</i> spp. in Scotland	642
Harrison, D. E. Onion white rot. Further control experiments	156
Härtel, K. Untersuchungen über die Dampfphase verschiedener 2,4-D- und MCPA-Ester	354
Hartwig, E. K. Control of snouted harvester termites	181
Hassebrauk, K. Die Forschungen auf dem Gebiet der deutschen landwirtschaftlichen Pflanzenschutzforschung 1951—1954. Entwicklung und Ergebnisse	187
— — I. Europäische Gelbrostkonzferenz am 21. und 22. Februar 1956 in Braunschweig	646
Haunold, E. Weizenstreifenmosaikvirus in den Vereinigten Staaten	234
Hauptfleisch, K. Zur Unkrautbekämpfung im Erbsen-Feldbau	353
Hauser, E. W. & Thompson, J. Effects of 3-amino-1,2,4-triazole and derivatives on nutgrass and Johnson grass	162
Van Haut, H. Das Champignon-Myzel als Indikator für die Wirkung saprober Nematoden in Komposten	173
Heggestad, H. E., Neas, M. O. & Grosso, J. Comparison of various streptomycin dust and spray treatments for wildfire control in tobacco plant beds	348
Heiling, A., Steudel, W. & Thielemann, R. Zur Frage der gegenseitigen Beziehungen zweier epidemisch auftretender Krankheiten der Beta-Rübe. (Ein Infektionsversuch mit dem Virus der Vergilbungs Krankheit [Beta-Virus 4] und mit <i>Cercospora beticola</i> Sacc.)	188
Hellquist, H. Bekämpningsförsök mot kallflugans och morotflugans larver	180
Henze O. Bemerkungen zu K. Thielmann: „Problematische Entwicklung der Frostschädlingsbekämpfung“	254
Herold, F. Untersuchungen zur Rettichschwärze und zur Biologie ihres Erregers <i>Aphanomyces raphani</i> Kendr. im Vergleich mit weiteren <i>Aphanomyces</i> -Arten	349
Hervert, V. Experiments on virus control by heat and the promotion of virus symptoms in beans	735
Heuberger, J. W., Comegys, W. R. & Romanko, R. R. Captan und Zineb used alone, in alternation and in combination — and the control of apple disease	255
— — Romanko, R. R. & Sayed, M. Q. Control of <i>Botryosphaeria</i> rot and sooty blotch on apples	738
Hey, A. Das Nematodenproblem in der Landwirtschaft	41
* — Zur Rassenanalyse des Kartoffelkrebses (<i>Synchytrium endobioticum</i> [Schilb.] Perc.). Mit 2 Abb.	452

	Seite
Hildebrand, E. M. & Smith, F. F. Aphid transmission of sweetpotato cork virus in the greenhouse	99
— — Rapid inoculation techniques for mechanical transmission of sweetpotato internal cork virus	345
Hill, A. V. & Mandryk, M. A study of the virus diseases „big bud“ of tomato and „yellow dwarf“ of tobacco	734
Hirschmann, H. <i>Tylenchorhynchus gracilis</i> (de Man 1880) Filipjev 1936, <i>Radopholus gracilis</i> (de Man 1880) n. c. und seine Synonyme	168
— — Comparative morphological studies on the soybean cyst nematode, <i>Heterodera glycines</i> and the clover cyst nematode, <i>H. trifolii</i> (Nematoda: <i>Heteroderidae</i>)	170
— — A morphological comparison of two cyst nematodes, <i>Heterodera glycines</i> and <i>H. trifolii</i>	356
Hochstein, P. E. & Cox, C. E. Studies on the fungicidal action of N-(Trichloromethylthio)-4-cyclohexene-1,2-dicarboximide (Captan)	237
Hoffmann, G. M. & Dingler, O. Pentachlornitrobenzol als Bodendesinfektionsmittel zur Bekämpfung des Kartoffelschorfes (<i>Streptomyces scabies</i>)	349
Holdeman, Q. L. Effectiveness of ethylene dibromide, DD, and Nemagon in controlling the sting nematode on sandy soils in South Carolina	356
Hollis, J. P. & Fielding, M. J. Relatedness of ovary length and rate of reproduction in plant nematodes	356
Holloway, J. K. The use of insects for the biological control of weeds	117
Holz, W. Wuchsstoffe zur Unkrautbekämpfung	354
— — & Blaszyk, P. Versuche zur Inaktivierung wuchsstoffhaltiger Herbizide durch Adsorption an Kohle	354
van Hoof, H. A. Het vuur bij andijvie (<i>Marssonina panattoniana</i>)	237
— — Verschil in reactie van wilde sla ten opzichte van besmetting met het slamozaiiek virus	687
Hopp, H. H. Wirkung von Blattreblausseichel auf Pflanzengewebe	53
Horn, N. L. A method of testing fungicides in the laboratory for controlling <i>Botrytis</i> fruit rot of strawberries	157
— — Martin, W. J., Wilson, W. F. & Giamalva, M. J. The relation of nematodes to strawberry culture in Louisiana	176
*Horsfall, J. G. and Dimond, A. E. Interactions of Tissue Sugar, Growth Substances, and Disease Susceptibility	415
— — Principles of fungicidal action	645
*Hoskins, W. M. Bioassay in Entomological Research. With 2 Fig.	498
Hsia, W. P. & Wang, W. P. A study on the gerbil, <i>Meriones unguiculatus</i> (Milne-Edwards), and its damage to agriculture at Paoh'ang Hsien	250
Hsia Yu-Tien, Hsiao Ching-Pu & Gao Chuan-Xyn. Varietal resistance of wheat varieties to <i>Gibberella zeae</i> headblight	152
Huber, J. Untersuchungen über die schädigende Wirkung des Rhizoctonia-befalles der Kartoffelstaude	156
Hulton, K. E. & Leigh, D. S. Brown rot of the stone Fruits in New South Wales. I: Control investigations on coastal dessert peaches	107
Hurka, K. Experimentaluntersuchungen zur Überschwemmung der Waldmaikäferengerlinge (<i>Melolontha hippocastani</i> F.)	180
Hwang Tso-Chie. The <i>Loranthaceae</i> of Kwangsi	163
Inouye, M. Wichtige, in Hokkaido (Japan) durch schädliche Forstinsekten verursachte Probleme	119
Institut National de la Recherche Agronomique. Rapport Annuel 1952	124
Isaac, I. Some soil factors affecting <i>Verticillium</i> wilt of <i>Antirrhinum</i>	155
Issel, B. & Issel, W. Versuche zur Ansiedlung von „Waldflodermäusen“ in Fledermauskästen	123
Ivy, E. E. & Scales, A. L. Are Cotton Insects becoming resistant to Insecticides?	373
Iwantschenko, A. W. Der Einfluß der Temperatur auf die Dauer der toxischen Wirkung von Hexachloran	699
Jacks, H. Screening tests with fungicides for control of celery leaf spot (<i>Septoria apii</i> Chester)	350
s'Jacob, J. C. Research on the susceptibility of flax to flax rust (<i>Melampsora lini</i>)	351

	Seite
Jacquot, C. Les colonies Parisiennes du Termite de Saintonge	379
Janzen, G. J. & van der Tuin, F. The unknown hatching agent for the potato rooteelworm	172
Jeener, R. A preliminary study of the incorporation in growing turnip yellow mosaic virus and its related non-infective antigen of labelled amino-acids	687
Jenkins, W. R., Taylor, D. P. & Rohde, R. A. A preliminary report of nematodes found on corn, tobacco and soybean in Maryland	38
— — & Taylor, D. P. <i>Paratylenchus dianthus</i> n. sp. (<i>Nematoda</i> , <i>Criconeematidae</i>), a parasite of carnation	170
— — Taylor, D. P. & Rohde, R. A. Nematodes associated with cover, pasture, and forage crops in Maryland	177
*Jepson, W. F. and Nye, I. W. B. <i>Oscinella frit</i> L. and closely allied species in England and Germany. With 2 Fig.	541
*Johnson, T. Plant disease control in Western Canada, with particular reference to Small Grains	625
De Jonge, C. Resultaten van bespuitingen met moderne Spuitmachines in het seizoen 1955	254
Jost, Hubschrauber und Rebschutz 1956	702
Jovičević, B. <i>Phyllactinia suffulta</i> (Reb.) Sacc. an Birnen	110
Jucci, C. & Springhetti, A. Contributi allo studio delle Termiti in Italia per l'impostazione rationale della lotta antitermitica. — I. Esplorazione in Sicilia. — II. Esplorazione nelle Puglie	49
Kabiersch, W. & Oberthür, K.: Bodenuntersuchungen zur Feststellung von Kartoffel-Nematoden	174
Kahn, R. P. Seed transmission of the tomato-ringspot virus in the Lincoln variety of soybeans	150
Kaiser, W. Krankheiten und Schädlinge der Erdbeere	141
— — Mechanische und chemische Bekämpfung der Engerlinge	184
Kaloostian, G. H. <i>Ufens niger</i> (Ashm.), an egg parasite of the geminate leafhopper	115
— — A magnetically suspended insect cage	241
Kamal, M. The biological control of the cotton leaf-worm (<i>Prodenia litura</i> F.) in Egypt	118
Kämpfe, L. Zur Verwendbarkeit von Chrysoidin als Vitalkriterium für Larven des Rüben- und Kartoffelnematoden	40
Kanakaraj David, S. <i>Rhopalosiphoninus latysiphon</i> (Davidson) (<i>Aphididae</i>) a new record for India	372
*Kanngießer, W. Papierelektrophoretische Untersuchung von druckdialytisch konzentrierten Blattextrakten gesunder und viruskranker Tabakpflanzen. Mit 5 Abb. und 6 Fig.	257
*Karafiat, H. Zur Methodik der Massenwechsel-Untersuchung an sessilen Arthropoden. Mit 8 Abb.	663
Karg, W. Untersuchungen über die Wirkung der Hexa-Behandlung landwirtschaftlich genutzter Sandböden und Wiesenböden auf die Mesofauna, insbesondere auf Collembolen	63
Karnatz, H. Untersuchungen über die Frostresistenz der Obstgehölze im Baumschulstadium II u. III	340
Kazda, V. Die in der Tschechoslowakei den Kohl- und Rapspflanzen schädlichen Rüsselkäfer, unter besonderer Berücksichtigung des <i>Ceutorrhynchus napi</i> Gyll.	372
Keller, E. R. & Weiss, R. Über Erfahrungen beim Totspritzen von Kartoffelfeldern	252
Kendrick jr., J. B., Darley, E. F., Middleton, T. J. & Paulus, A. O. Plant response to polluted air	143
Kerr, T. W. & McLean, D. L. Biology and control of certain Lathridiidae	53
Kersting, F. Erfahrungen zur Queckenbekämpfung mit TCA	161
Kilpatrick, R. A. & Johnson, H. W. Purple stain of legume seeds caused by <i>Cercospora</i> species	351
Kinberg, W. Jahresberichte über Holzschutz 1953/54	187
Kirby, A. H. M., Moore, M. H. & Wilson, D. J. Strawberry <i>Botrytis</i> rot (Grey Mould) control: A field trial of captan at East Malling	157

Kirchner, H. A. Das Auftreten des Kartoffelnematoden, nach den Befallsmeldungen an einem Beispiel dargestellt	38
— — Ein Arbeitstisch zur serienmäßigen Untersuchung von Bodenproben auf den Besatz mit Kartoffelnematoden	48
— — Die Anwendung wuchsstoffhaltiger Herbizide zur Blütezeit des Hafers in ihrer Wirkung auf die Keimfähigkeit	161
— — Zur Verbesserung der Arbeit in den Getreidebeizstellen	704
Kittel, R. Untersuchungen über den Geruchs- und Geschmackssinn bei den Gattungen <i>Arion</i> und <i>Limax</i> (<i>Mollusca: Pulmonata</i>)	359
Klein, P. Bakteriologische Grundlagen der chemotherapeutischen Laboratoriumspraxis	733
Kleinschmit, R. Schäden an Zapfen der Europäischen Lärche (<i>Larix decidua</i> Miller) durch die Lärchensamenfliege (<i>Cortophila laricicola</i> Karl)	246
Kleinwanzlebener Saatzucht, Zuckerrübe und Zuckerrübensamen	251
Klemm, M., Masurat, G. & Stephan, S. Das Auftreten der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen im Jahre 1952 im Bereich der Deutschen Demokratischen Republik	59
Klingler, J. Der gefürchte Dickmaulrüssler in unseren Weinbergen	52
— — Wicklerschäden an Blättern und Früchten unserer Obstbäume	374
— — Vogel, W. & Wildbolz, Th. Vorläufige Mitteilungen über das Auftreten einer bisher nicht beachteten Wicklerraupe an Äpfeln	374
Klinkenberg, C. H. & Seinhorst, J. W. De nematocidewerking van N-methyldithiocarbamaat (Vapam) bij toepassing in der herfst	177
Klinkowski, M. Beiträge zur Kenntnis der Virosen der Gladiolen in Mitteleuropa	145
* — und Opel H. Die Gurke (<i>Cucumis sativus</i> L.) als Wirtspflanze des Rhabarber-Mosaik-Virus. Mit 7 Abb.	445
— — Chlorophylldefekte des Luzerneblattes, unter besonderer Berücksichtigung des Luzernemosaikvirus (<i>Marmor medicaginis</i> Holmes)	685
Kloosterman, E. G. De invloed van de bladrolziekte op de opbrengst van de aardappel	102
Klostermeyer, E. C., Landis, B. J., Schoop, R. & Butler, L. I. Effect of systemic insecticides on green peach aphid populations on potatoes	114
Koch, H. Anerkannte Pflanzenschutzgeräte und -geräteteile (Prüfungsbericht 1955) I.	701
Koch, W. & Heim, G. Die Haltung und Zucht von Versuchstieren	253
Köhler, E. Studien über das Verhalten des Tabakmosaikvirus im geimpften Tabakblatt	735
Kole, A. P., Philipsen, P. J. J. Over de vatbaarheid van niet-kruisbloemige planten voor het zoösporangium-stadium van <i>Plasmodiophora brassicae</i> Woron	236
Kolkaila, A. M. & Soliman, A. A. A study of the banana aphid, <i>Pentalonia nigronervosa</i> Coq. (<i>Hemiptera Homoptera: Aphididae</i>)	103
Koltermann, A. Die Einpuderung von Saatgut mit Aktivkohle	354
Konnik, B. & Ssafra, R. Bekämpfung des Ambrosienkrautes mit chemischen Methoden	355
Koppelberg, B. Die wirtschaftliche Bedeutung von Pflanzenschutzgroßaktionen unter besonderer Berücksichtigung der Vergilbungskrankheit	319
Kort, J. & s'Jacob, J. J. Een orientierend onderzoek naar het voorkomen van de Schade veroorzaakt door het Havercystenaaltje (<i>Heterodera avenae</i> = <i>H. major</i>) in 1955	46
Körting, A. Über die quantitative Fluorbestimmung im Holz als Bewertungsmöglichkeit für praktische Holzschutzmaßnahmen im Bauwesen	381
Kotthof, P. Der Möhrenblattbrand	108
Koula, V. & Dúrasová, M. Die Wirkung chlorierter Kohlenwasserstoffe, organischer Phosphorverbindungen und anorganischer Arsenverbindungen gegen das Imaginalstadium des Kartoffelkäfers	61
— — — Studium der Repellentstoffe gegen <i>Aedes sticticus</i>	61
Kovačević, Ž. Die Nahrungswahl und das Auftreten der Pflanzenschädlinge	229
Kramer, D. Über den Einsatz chemischer Mittel zur Entkrautung von Be- und Entwässerungsgräben	162
Krause, W. Über die Herkunft der Unkräuter	111
Krczal, H. & Völck, J. Über den Einfluß des Lichtes auf die Generationsfolge der Rübenwanze (<i>Piesma quadratum</i> Fieb.)	378

	Seite
Kreitlow, K. W. & Yu, H. S. Host range, temperature relationship and pathogenicity of <i>Cercospora loti</i>	351
Krieg, A. Virus-Isolierung aus kranken Larven von <i>Hibernia defoliaria</i> L. und <i>Euproctis chrysorrhoea</i> L.	115
— — Eine Mikrosporidie aus dem kleinen Frostspanner (<i>Cheimatobia brumata</i> L.)	116
— — Zur Differentialdiagnose von Viruskrankheiten bei Insekten	116
* — Über die Möglichkeit einer Bekämpfung des Kohlweißlings (<i>Pieris brassicae</i>) durch künstliche Verbreitung einer Bakteriose. Mit 4 Abb.	321
* — Eine Polyedrose von <i>Aporia crataegi</i> L. (<i>Lepidoptera</i>). (Zugleich ein Beitrag über den atypischen Verlauf von Insekten-Virosen.) Mit 2 Abb.	657
Kristensen, H. R. Flat limb (Furede Grene) of apple trees	682
Kröber, H. Rinden- und Fruchtfäule an Kern-, Stein- und Beerenobst durch <i>Phomopsis</i> -Arten	738
Krump, Ergebnisse der Toxaphen-Bekämpfungsversuche gegen Erdmäuse	247
Kudler, J. & Kučera, V. Ärosole im Kampf gegen <i>Tortrix viridana</i> und <i>Oenieria dispar</i> als Kalamitätsschädlinge auf Eichen in den Jahren 1953—1954	179
Kulash, W. M. & Monroe, R. J. Laboratory Tests for Control of Wireworms	122
Kulicke, H. Mäuseschäden in der Forstwirtschaft.	123
Van der Laan, P. A. The influence of organic manuring on the development of the potato root eelworm, <i>Heterodera rostochiensis</i>	176
— — Onderzoekingen over schimmels, die parasiteren op de cysteinhoud van het aardappelcystenaaltje (<i>Heterodera rostochiensis</i> Wollenw.)	239
Lack, D. & Ridpath, M. G. Do English Woodpigeons migrate?	249
Lalonde, D. I. V. & Brown, A. W. A. The effect of Insecticides on the Action Potentials of Insect Nerve	651
Lange, C. T. & Desjardins, P. R. A micro switch-actuated lesion counter for use in plant virus studies	683
Lange jr., W. H. & Carlson, E. C. Zonal Dispersion of Chemicals in Soil following several Tillage Methods	189
*Langenbuch, R. Beitrag zur Differentialdiagnose von Viruseinschlußkörpern (Polyedern) in Schnittpräparaten. Mit 3 Abb.	443
Large, E. C. Potato blight forecasting and survey work in England and Wales 1953—1955	110
Larson, R. H., Walker, J. C. & Pound, G. S. YR Charleston Wakefield, a new yellows-resistant cabbage variety	697
Lassack, H. Ein Beitrag zur Rassenfrage der Rübenblattwanze (<i>Piesma quadrata</i> Fieb.)	244
Laubmann, M. Der Einfluß von Futtermenge und Raumgröße auf die Vermehrungsrate des Reismehlkäfers (<i>Tribolium confusum</i> Duval)	367
Lear, B. Results of laboratory experiments with Vapam for control of nematodes	238
— — & Raski, D. J. Survival of root-knot nematodes in grape and tomato roots from soils fumigated with Nemagon	356
— — Split-dosage applications of soil fumigants to control stem and bulb nematode on garlic in California	356
Lebeau, J. B. & Cormack, M. W. A simple method for identifying snow mold damage on turf grasses (Note)	154
Lee, T. C. A preliminary study on the stripe disease of barley	153
Lee, W. O. & Timmons, F. L. Evaluation of pre-emergence and stubble treatments for control of dodder in alfalfa seed crops	159
Legowski, T. J. & Brown, E. B. Reproduction of potato root eelworm during the winter in a potato clamp	167
Leonhart, H. Eine weitere kritische Stellungnahme zum Wildverbißschutzmittel RVS	318
Lewis, R. W. Development of conidia and sclerotia of the ergot fungus on inoculated rye seedlings (Note)	155
Lhotský, J. Der Einfluß mechanischer Bodenbearbeitung auf die Veränderung des Bodens	142
Li Lai-Yung. A virus disease of longan, <i>Euphoria longana</i> in Southeast China	145
Li, Y. K. & Lin, L. T. Rice blast and its control	153

	Seite
Lin, C. K., Hwang, H., Wang, K. T., Hwo, S. H. & Wang, T. P. Field observations on the epiphytology and experiments on the control of potato leaf blight	152
Lindberg, G. D., Hall, D. H. & Walker, J. C. A study of squash and melon mosaic viruses	148
van der Linde, W. J. The <i>Meloidogyne</i> problem in South Africa	172
Lin Kung-Hsiang. Observations on yellow shoot of Citrus	250
— — Etiological studies of yellow shoot of Citrus	251
Linser, H. Chemische Bekämpfung von Unkraut und Unholz im Forst- und Almgelände	165
de Lint, M. M. De bestrijding van de bietenvlieg (<i>Pegomya hyoscyami</i>) . .	49
*Lipa, J. & Ruszkowski, A. Badania nad zmianami śmiertelności <i>Aporia crataegi</i> L. w kolejnych latach masowego pojawu (1952—1957) w Polsce	568
Liu Sih-Tsing, Lin Kai-Jen, Wu Kong-Chen, Chang Cheng-Wan, Liu Hui-Ming & Chou Shu-Hwa. Efficiency tests of several controlling methods on loose smut of wheat	352
Loewel, E. L. & Karnatz, H. Untersuchungen über die Frostresistenz der Obstgehölze im Baumschulstadium. I. Problemstellung und Versuchsmethodik	341
— — — — Die Ankörnung virusfreier Mutterbäume bei Süßkirschen im Alten Lande	682
Lofgren, C. S. & Cutcomp, L. K. Toxicity of DDT to the American cockroach when lipid content and temperature are varied	54
Lordello, L. G. E. „ <i>Meloidogyne inornata</i> “ sp. n., a serious pest of soybean in the state of Sao Paulo, Brazil	175
— — Nematóides que parasitam a soja na região de Bauru	175
— — Parasitismo de <i>Meloidogyne javanica</i> em raízes de abóboreira	175
— — Novas observações sobre os nematódeos que parasitam a batatinha no est. de S. Paulo	176
Loschiavo, S. R. Rates of oviposition of <i>Tribolium confusum</i> Duv. (<i>Coleoptera: Tenebrionidae</i>) surviving exposure to residues of p-p'-DDT	378
— — Mortalities of males and females of <i>Tribolium confusum</i> Duv. (<i>Coleoptera: Tenebrionidae</i>) exposed to residual deposits of p-p'-DDT	379
Lu, C. T. & Li, H. Y. Studies on the infection of rice kernel smut	238
Lüdecke, H. & Neeb, O. Über die Gelbvirusempfindlichkeit der Zuckerrübe in der ersten Phase der Entwicklung	736
— — Ertrag und Beschaffenheit der Zuckerrübe bei kombinierter Infektion mit Vergilbungs- und Mosaikvirus	737
Lüers, Th. Welche Veränderungen bewirken Insektizide an den Nervenzellen der Insekten?	655
Lynghes, R. Zur Kenntnis der Biologie von <i>Spathius exarator</i> L. (<i>Hym. Bracon.</i>)	54
Mabbott, Th. W. Potato root eelworm. A report on an experiment to free seed potatoes from adhering soil and cysts	355
McClure, H. E. Protecting Grain Fields in Japan from Pilferage by Birds	248
Macdonald, K. H. A comparison of cysts of <i>Heterodera rostochiensis</i> from roots of resistant and susceptible plants	356
MacGillivray, M. E. Note on <i>Myzus ascalonicus</i> Doncaster (<i>Homoptera: Aphidae</i>), an aphid new to North America	370
Mach, F. Untersuchungen über die Möglichkeiten einer Bekämpfung phytopathogener Pilze mit saprophytischer Bodenphase (Vermehrungspilze) durch Superinfektion mit antagonistisch aktiven <i>Streptomyces</i> -Stämmen	690
McKinney, H. H. A virus from orchid grass that infects oats	344
— — Interference and synergistic reactions with respect to barley stripe-mosaic virus and bromo mosaic virus	344
— — Interference and synergy, — their possible use in identifying certain mosaic viruses of cereals and indicating degree of relationship	643
MacKinnon, J. P. A virus latent in turnips	233
Maclean, S. M., Matthews, L. J. & Fitzgerald, J. N. Tolerance of clovers to weedkillers	160
McNeal, F. H. & Afanasiev, M. M. Barley stripe mosaic virus in different parts of the head in rescue and on spring wheat	149
— — & Dubbs, A. L. Influence of wheat streak mosaic on winter wheat in an area of Montana in 1955	685

Mac Phee, A. W. & Sandford, K. H. The Influence of Spray Programs on the Fauna of Apple Orchards in Nova Scotia. VII. Effects on some beneficial Arthropods.	190
McWhorther, F. P. Viruses in the hybrid lily L. T. A. Havemeyer.	684
Mai, W. F. & Parker, K. G. Evidence that the nematode <i>Pratylenchus penetrans</i> causes losses in New York State cherry orchards.	358
Maier-Bode & Heddergott. Taschenbuch des Pflanzenarztes 1957.	309
Mallach, N. Eine neue gefährliche Form der Bandchlorose auf Reneklode.	681
Mankau, G. R. & Linford, M. B. Soybean varieties tested as hosts of the clover cyst nematode.	39
Mann, H. Gelegebekämpfung mit synthetischen Unkrautmitteln.	165
Manolache, C. I. & Duschin, I. Untersuchungen über die Bekämpfung der Spinnmilbe <i>Tetranychus althaeae</i> V. Hanst durch Winter- und Sommerbehandlungen.	115
Maramorosch, K. Semiautomatic equipment for injecting insects with measured amounts of liquids containing viruses or toxic substances.	183
— — Vinca yellows in Mexico.	682
Marsh, R. W., Martin, J. T. & Crang, A. The control of <i>Botrytis</i> rot (Grey Mould) of strawberries, and the effects of fungicide spray residues on the processed fruit.	157
Martin, C. Sur la présence de sucres reducteurs chez les Pommes de terre atteintes du virus de l'Enroulement.	231
Martin, W. J., Newsom, L. D. & Jones, J. E. Relationship of nematodes to the development of <i>Fusarium</i> wilt in cotton.	166
Martinek, V. Zahlenangabe über die Anflugsdichte von <i>Ips typographus</i> L. bei der Übervermehrung.	239
Martinez, J. B. Los termitos en España. Biología, daños y métodos para combatirlos.	692
Martini, Ch. Blattlausüberwinterung in nordwestdeutschen Futterrübenmieten als Faktor für das Auftreten der virösen Rübenvergilbung.	371
* — Auftreten von Weibchen bei der anholozyklischen Form von <i>Rhopalosiphoninus tulipae</i> Theob. 1916 (<i>Aphidoidea</i>). Mit 1 Abb.	599
Massee, A. M. Notes on some interesting insects observed in 1955.	372
Materna, J. & Novak, V. Neue Erkenntnisse bei der chemischen Entrindung.	254
Mathlein, R. Några viktiga motffjärilar bland förrädsskadedjuren.	378
Mathys, G. Etude faunistique des acariens des pommiers en Suisse Romande.	51
— — Das Massenaufreten von Spinnmilben als biozönotisches Problem.	649
Matthews, L. J. Weedkillers should not be stored near seed.	159
Matthews, R. E. F., Horne, R. W. & Green, E. M. Electron microscope observations of periodicities in the surface structure of tobacco mosaic virus.	685
Mayer, Th. Unkrautbekämpfung in der Nähe von Hopfengärten.	163
De Meester-Manger Cats, V. Korte overdrachtijd van bladrolvirus.	102
— — <i>Solanum dulcamara</i> L. (Bitterzoet) als mogelijke bron voor bladrolvirus.	102
Meier, A. Die infektiösen Abbauerscheinungen der Rebe.	640
Meier, W. Über <i>Myzus varians</i> Davidson und einige <i>Myzus</i> -Arten aus der Schweiz (<i>Hemipt. Aphid.</i>).	369
Meijneke, C. A. R. Über die Bekämpfung der Bodenmüdigkeit bei Baum- schulgewächsen mit Nematiziden.	113
— — An indexing scheme in the Netherlands.	682
Melnikow, N. N. & Blaskakow, J. A. Die chemischen Unkrautbekämpfungsmittel und die Stimulantia des Pflanzenwachstums.	164
Meltzer, J. Het onderzoek van Acariciden en Spintoviciden in het Laboratorium.	186
— — Laboratoriumervaringen met specifieke spintoviciden en larviciden.	186
Merker, E. & Eichhorn, O. Zur Biologie der gefährlichen Tannenläuse und ihre Unterscheidungsmerkmale im Freien.	693
Metcalf, R. L. Organic Insecticides, their chemistry and mode of action.	654
— — March, R. B., Fukuto, T. R. & Maxon, M. The Behaviour of Systox- isomers in Bean and <i>Citrus</i> Plants.	698
* Meyer, E. und Hellerich, R. Beobachtungen über schädliche Rhynchoten und Acariden an Moorbeetpflanzen im nordwestdeutschen Küstengebiet.	514

	Seite
Michelbacher, A.E. & Oatman, E. Marked suppressing action of schradan on the walnut aphid	184
Milhahn, W. Zur Lebensweise und Bedeutung der Spitzmäuse, insbesondere der Waldspitzmaus (<i>Sorex araneus</i> L.)	123
Miličić, D. & Plavšić, B. Eiweißkristalloide in Kakteen-Virusträgern	234
Miller, P. W. & Roth, L. F. Relative susceptibility of potted seedlings of <i>Juglans regia</i> , <i>J. Hindsii</i> and <i>Pterocarya stenoptera</i> to <i>Phytophthora cinnamomi</i>	158
Millerd, A. & Scott, K. Host pathogen relations in powdery mildew of barley. II. Changes in respiratory pattern	314
Milne, A. & Laughlin, R. Biology and Ecology of the Garden Chafer, <i>Phyllopertha horticola</i> L. I. The Adult and Egg Production	377
— — II. The Cycle from Egg to Adult in the Field	377
Minderman, G. New techniques for counting and isolating freelifving nematodes from small soil samples and from oak forest litter	171
Minz, G. How the potato root nematode was discovered in Israel	171
— — The root-knot nematode, <i>Meloidogyne</i> spp., in Israel	175
Mitchell, J. W., Preston jr., W. H. & Beal, J. M. Stem inoculation of pinto bean with southern bean mosaic virus, a promising method for use in screening chemicals for antiviral activity	144
Moenis, R. & van den Bruel, W. E. Proeven op bestrijding van slakken (<i>Agriolimax reticulatus</i> Müller)	359
Moericke, V. IX. Neue Untersuchungen über das Farbsehen der Homopteren	50
* — Der Flug von Insekten über pflanzenfreien und pflanzenbewachsenen Flächen. Mit 2 Abb.	507
— — Wie finden geflügelte Blattläuse ihre Wirtspflanze?	648
Moore, J. D. & Cameron, H. R. Separation of line pattern virus from sour cherry yellows, necrotic ring spot, and prune dwarf viruses with Abundance plum	146
Moore, M. H. & Tew, R. P. Greenhouse testing of fungicides against <i>Botrytis rot</i> (Grey Mould) of strawberry and other soft fruits	157
Moorhead, E. L. Serological studies of viruses infecting the cereal crops. I. A comparison of barley stripe mosaic virus and brome mosaic virus isolates by means of the complement-fixation technique	312
Moreton, B. D., John, M. E. & Goodey, J. B. <i>Aphelenchoides</i> sp. destroying mushroom mycelium	47
Morvan, G., Souty, J. & Bernhard, R. Observations relatives au dépérissement de l'abricotier en France	148
* Mühle, E. Klärende Untersuchungen über das Auftreten von Blütengallmücken an der Wiesenrispe <i>Poa pratensis</i> L. in Deutschland. Mit 9 Abb.	547
Mühlmann, R. & Tietz, H. Das chemische Verhalten von Methyliosystox in dem sich daraus ergebenden Rückstandsproblem	698
Mukerji, S. Morphology of the genital structures of some Indian <i>Anobiidae</i> and <i>Ptinidae</i> (<i>Coleoptera</i> , <i>Bostrychoidea</i>)	242
Mulder, D. Het onderzoek van virusziekten van kersen en enkele andere fruitsoorten	103
Müller, G. Der Befall durch den Kartoffelnematoden in den europäischen und mediterranen Ländern	173
Müller, H. Können Honigtau liefernde Baumläuse (<i>Lachnidae</i>) ihre Wirtspflanzen schädigen?	49
* — Ein Jahrzehnt Pflanzenschutzforschung und Pflanzenschutzdienst in Deutschland — Rückblick und Ausblick 1947—1957	385
* Müller, H. J. Über die Entwicklung erhöhten Randbefalls von Ackerbohnen-Beständen durch <i>Aphis fabae</i> (Scop). Mit 2 Abb.	593
Müller, H. W. K. Zum Auftreten und zur Bekämpfung der Erdbeermilbe	185
Müller, K. O. Einige einfache Versuche zum Nachweis von Phytoalexinen	349
* — Theoretische Betrachtungen zur Epidemiologie anemochorischer Pflanzenkrankheiten. Mit 1 Abb.	402
Müller, R. Maßnahmen zur Förderung der Erntemengen und Qualität durch Bekämpfung des Apfelmehltaues	688
* Müller-Kögler, E. Über eine Mykose der Larven von <i>Tipula paludosa</i> Meig. durch <i>Empusa</i> sp. Mit 5 Abb.	529
Murray, H. C. & Zscheile, F. P. Studies on the amino acid composition and nutrient requirements of the wheat bunt fungus	237

	Seite
*Naef-Roth, Stephi. Über die parasitogenen und toxigenen Veränderungen der Atmungsintensität bei Tomaten. Mit 1 Abb.	421
Natti, J. J. Influence of cauliflower mosaic and turnip mosaic viruses on yields of cabbage in New York State	99
— — & Hervey, G. E. R. Influence of insecticide and fungicide sprays on downy mildew of broccoli	698
Nečesaný, V. & Jurášek, L. Veränderungen der submikroskopischen Struktur des durch Weißfäule infizierten Holzes	159
Nelson, R. R. Nematode parasites of corn in the coastal plain of North Carolina	42
Nematologica. International Journal of Nematological Research	113
Nemeth, M. A wilt disease of beans new to Hungary	683
Newcomer, E. J. Identity of <i>Tetranychus pacificus</i> and <i>mcdanieli</i>	57
*Niemann, E. Neue Wege zur Bekämpfung des Weizen- und Gerstenflugbrandes (<i>Ustilago tritici</i> [Pers.] Rostr. und <i>U. nuda</i> [Jens.] Rostr.). (Sammelbericht II)	79
— — Möglichkeiten zur Abtrennung von Mutterkorn aus Roggensaatzgut	690
Niemöller, A. <i>Phytophthora cactorum</i> verursacht Fruchtfäule an Erdbeeren . .	350
Noland, J. I. An improved method for rearing cockroaches	379
Nolte, H. W. Reizphysiologische Untersuchungen bei <i>Heterodera rostochiensis</i> — — Insektizide Nebel im deutschen Pflanzenschutz	64
— — Der Gladiolenblasenfuß	378
Noordam, D. Waardplanten en toetsplanten van het ratelvirus van de tabak . .	687
Nuorteva, P. Studies on the comparative anatomy of the salivary glands in four families of <i>Heteroptera</i>	376
Nüsslein, F. & Xylander, E. v. Beobachtungen über die Wirkung von Toxaphen auf jagdbare Tiere	700
Nyland, G. Killing root knot nematodes in some stone fruit tree rootstocks . .	47
Oakes, J. Y., Bollich, C. N., Melville, D. R., Fielding, M. J. & Hollis, J. P. A preliminary report on soil fumigation for control of parasitic nematodes on corn at Curtis, Louisiana	238
Ochs, G. Der heutige Stand der Reisigkrankheitsforschung	57
*Ohnesorge, B. Die Prognose von Fichtennestwicklerschäden (<i>Epiblema tedella</i> Cl.)	550
Onions, T. G. The distribution of hatching within the cyst of the potato root eelworm, <i>Heterodera rostochiensis</i>	48
Oostenbrink, M. Nematoden. De stand van het onderzoek en de bestrijding — — Over de waardplanten van het bietencystenaaltje, <i>Heterodera schachtii</i> Schmidt	39
— — Bedeutung der Nematoden im Gartenbau	44
— — Sets over aaltjesonderzoek	46
— — s' Jacob, J. J. & Kuiper, K. An interpretation of some crop rotation experiences based on nematode surveys and population studies	166
— — De postulaten van Koch en enige andere mogelijkheden van bewijsovervoering in de nematologie	170
* — — Der Transport von <i>Pratylenchus penetrans</i> (Nematoda) mit Pflanzgut. Mit 1 Abb.	179
— —	484
Ophof, A. J. & Vries, H. de. Het Weigeren van Lokaas met <i>Scilla</i> door bruine ratten bij herhalt aanbieden	248
Orth, H. & Pasch, G. M. Erfahrungen mit dem Unkrautbekämpfungsmittel Prevenol 56 (CIPC) im Zwiebel- und Möhrenanbau des Düsseldorfer Raumes	354
*Osterwalder, A. <i>Olpidium</i> in Wurzeln von <i>Erica gracilis</i> Salisb. Mit 1 Abb. . .	328
Oteifa, B. A. Nitrogen source of the host nutrition in relation to infection by a root-knot nematode, <i>Meloidogyne incognita</i>	42
Otte, W. Beobachtungen an der Mittelmeerfruchtfliege (<i>Ceratitis capitata</i> Wied.) im Laboratorium	376
Den Ouden, H. The influence of hosts and non-susceptible hatching plants on populations of <i>Heterodera schachtii</i>	174
— — Het bietencystenaaltje en zijn bestrijding. I. Methoden te gebruiken bij het onderzoek naar kunstmatige en natuurlijke lokstoffen	357
Paclet, J. Animals attacking metals	311
Pag, Hg. <i>Lehmannia marginata</i> als Orchideenschädling	360

	Seite
Paramonov, A. A. Experiment with ecological classification of phyto-nematodes	40
Parker, K. G. & Mai, W. F. Damage to tree fruits in New York by root lesion nematodes	171
Parr, W. J., Crocker, C. & Speyer, E. R. Transmission of <i>Chrysanthemum</i> flowerdistorting virus by aphids	100
Patočka, J. Bemerkungen über Pappelschädlinge des Jahres 1953	239
— Zur Frage der Überwinterung der an Eichen schädlichen Lepidopterenarten und der Kontrolle des Eichenwicklers mit Hilfe der überwinterten Eier	240
— Die Puppen der an Eichen schädlichen Schmetterlingsarten mit Puppenruhe im oder am Erdboden	240
Paul, H. L. & Bode, O. Elektronenmikroskopische Untersuchungen über Kartoffelviren. V. Vermessung der Teilchen des Kartoffel-Aukuba-Virus	149
— — & Bode, O. Elektronenmikroskopische Untersuchungen über Kartoffelviren. IV. Vermessungen an Teilchen des Kartoffel-A-Virus	346
Pence, R. J. The tolerance of the drywood termite <i>Kaloterme minor</i> Hagen, to desiccation	243
Perkow, W. Die Insektizide	656
Perry, V. G. Nematodes affecting corn in Florida, Alabama, Maryland, Wisconsin	356
Peters, B. G. Control of plant nematodes	39
— Nematology in retrospect and prospect	47
Pfeifer, S. Taschenbuch für Vogelschutz	639
*Philipp, W. Verstärktes Auftreten der Zwetschengallmilbe <i>Aceria</i> (= <i>Eriophyes</i>) <i>phloeocoptes</i> Nal. Mit 3 Abb.	35
Pichler, F. Zur Frage der Warmwasserbehandlung des Saatgutes bei der Flugbrandbekämpfung. II.	127
Pietkiewicz, T. A. Mycological and phytopathological studies on flax seeds	109
De Pietri-Tonelli, P. Metodi biologici per la determinazione dei residui di insetticidi	252
Pingale, S. V. Biological control of some stored grain pests by the use of a bug predator, <i>Amphibolus venator</i> Klug	182
Pirsch, G. Wildverbißschutzmittel RVS in der Praxis	318
Pitcher, R. S. A further note on a cambium miner of <i>Prunus</i> spp. (<i>Dendromyza cerasiferae</i> Kargas, <i>Agromyzidae</i> , <i>Dipt.</i>)	181
van de Pol, P. H. Field inspection on virus diseases in arboriculture in the Netherlands	680
Polivka, J. B. Effectiveness of milky disease in controlling Japanese beetle in Ohio	116
Pollard, D. G. Feeding habits of the cotton whitefly, <i>Bemisia tabaci</i> Genn. (<i>Homoptera: Aleyrodidae</i>)	369
Pollich, W. Erfahrungen mit dem Wildverbißschutzmittel RVS	318
Poos, J. A. J. The breeding of a winter rye variety with a good eelworm resistance	113
Posnette, A. F. Strawberry mosaic virus disease	106
— The leaf roll virus disease of sweet cherry	681
Postner, M. Beschädigung von Jungfichten und Jungbuchen durch Raupen des Großen Gabelschwanzes, <i>Dicranura cinula</i> L. (<i>Notodontidae, Lepidopt.</i>)	246
— Ungewöhnliche Schäden durch Holzwespen (<i>Siricidae, Hym.</i>)	246
— Zum Auftreten der Douglasienwollaus, <i>Gilletteella cooleyi</i> Gill. (<i>Chermesidae, Homoptera</i>) an Sämlingen	364
Potter, H. S. & Morgan, O. D. Nemagon control of root-knot nematode on strawberries	169
Pozděna, J. & Brčák, J. The effect of BEF on <i>Stegobium paniceum</i> L.	243
*Priesner, H. <i>Haplothrips plantaginis</i> spec. nov., ein neuer Haplothrips aus der Türkei	662
Prilop, H. Untersuchungen über die Insektenfauna von Zuckerrübenfeldern in der Umgebung von Göttingen	695
Primost, E. Versuch zur Wirkung von Dicopur auf Rotklee	163

	Seite
Pschorn-Walcher, H. & Herting, B. Der kleine Frostspanner als Problem der biologischen Schädlingsbekämpfung	117
— — & Zwölfer, W. The predator complex of white-fir woolly aphids (Genus <i>Dreyfusia</i> , <i>Adelgidae</i>)	370
Purnendu Sen. On the bionomics and post-embryonic development of <i>Eurytoma saliciperdae</i> Mayr, a supposed Chalcidoid parasite of the cecidomyiid or gallmidge <i>Rhabdophaga saliciperda</i> (Duf.)	242
Quantz, L. Eine für Deutschland neue Viruskkrankheit der Gartenbohne durch ein Tabaknekrose-Virus	313
— — Über Viruskkrankheiten bei Erbsen und Ackerbohnen	735
— — & Brandes, J. Untersuchungen über ein Steinkleevirus	735
Rabeler, W. Zur Ökologie und Systematik von Heuschreckenbeständen nordwestdeutscher Pflanzengesellschaften	56
Rack, G. <i>Bryobia</i> (<i>Acari</i> , <i>Tetranychidae</i>) als Wohnungslästling. Mit einigen Beobachtungen über <i>Petrobia latens</i> Müller	366
* Rack, K. Beschreibung und Arbeitsweise eines einfachen Sporenfanggerätes. Mit 6 Abb.	332
Rademacher, B. Zur Ackerfuchsschwanzbekämpfung	164
* — Die Bedeutung allelopathischer Erscheinungen in der Pflanzenpathologie	427
Rapport du groupe de travail pour l'étude du Pou de San José	56
Raski, D. J. <i>Pratylenchus penetrans</i> tested on strawberries grown in black-root-rot soil	171
Rau, E. Unkrautbekämpfung auf dem Grünland	160
— — Unkrautbekämpfung in Braugerste	160
Reeves, E. L. & Cheney, Ph. W. Foliage symptoms on sweet cherry infected with the little-cherry-type virus obtained from Kwanzan and Shiro-fugen oriental flowering cherries	103
Regula, Š. M. Eine erfolgreiche Bekämpfungsmethode für einige Arten von Borkenkäfern	240
Rehm, H.-J. Zur Bestimmung der Wachstumsintensität von Bakterien am Rande von Antibiotikahemmzonen	106
Reisch, E. Die betriebswirtschaftliche Stellung und Bedeutung des landwirtschaftlichen Pflanzenschutzes	191
— — Der landwirtschaftliche Pflanzenschutz als betriebswirtschaftliches Problem	700
Reisch, J. Die Bekämpfung von Tannentriebwickler, Fichtenblattwespe, Feld- und Waldmaikäfer durch Starrflugzeuge	653
Reitberger, A. Ruhekernuntersuchungen bei gesunden und viruskranken Diploiden und Polyploiden von <i>Beta vulgaris</i>	736
Renaud, R. Les maladies à virus du cacaoyer de l'ouest africain	103
Report of the Rothamsted Experimental Station for 1955	125
Research Newsletter. Pesticide Residues Low	60
Reynolds, H. T. & Anderson, L. D. Control of the spotted alfalfa aphid on alfalfa in southern California	183
— — Control of the Southern Garden Leafhopper. A New Pest of Cotton in Southern California	695
Rhodes, G. N., Mullett, R. P. & Matthews, J. N. Results of wildfire test demonstration control treatments with streptomycin sulfate	347
Ribaldi, M. Alcune considerazioni sull'impiego di un preparato acuprico organico nella lotta antiperonosporica in alcune aziende agrarie della provincia Perugia	107
Rich, S. Chemotherapy of lettuce big-vein	149
Richardson, D. E. & Tinsley, T. W. Lucerne mosaic virus in potato — a new record for the British isles	641
Richter, W. Versuche zur Bekämpfung des Kalmus (<i>Acorus calamus</i> L.)	161
Rick, A. E. & Bilbruck, J. D. The effect of various fungicides on apple pollination and fruit set	255
Rietberg, H. & Hijner, J. A. Die Bekämpfung der Vergilbungskrankheit der Rüben in den Niederlanden	232
Riggs, R. D., Slack, D. A. & Fulton, J. P. Meadow nematode and its relation to decline of strawberry plants in Arkansas	356
Rilett, R. O. & Weigel, R. D. A winter survey of coleoptera in feed and flour mills	53

*Ripper, W. E. and Scott, J. K. A Physical Chemical Method to Increase the Selectivity of Pre-Emergence Herbicides	469
Roer, H. Über Flug- und Wandergewohnheiten von <i>Pieris brassicae</i> L.	647
Roland, G. Sur l'identification du virus A.	641
Roll-Hansen, J. Beising av grønnsakfrø Forsøk i årene 1944—54	128
Rönnebeck, W. Pflanzgutpreis und Kartoffelabbau	105
van Rossem, G. Verslag over het optreden van enige schadelijke insecten in het jaar 1954	58
Rubio, M. Origin and composition of cell inclusions associated with certain tobacco and crucifer viruses	680
Rudnev, D. F. & Grimal'skii, V. L. The Toxicity of Hexachlorane as a Fumigant to <i>Melolonthid</i> -Larvae	374
Rudorf, W. Der Beitrag von Genetik und Züchtung zur Bekämpfung von Viruserkrankheiten der Nutzpflanzen	341
Rupf, H. Erfahrungen mit tüncheartigen Wildverbißschutzmitteln	318
Ruppert, K. & Langer, R. Die Pappelminiermotte <i>Cemiosoma susinella</i> HS. im Frankfurter Stadtwald	120
Rüppold, H. Experimentelle Beiträge zum Wirkungsmechanismus innertherapeutisch wirksamer Präparate	655
Russ, K. Über das Auftreten des Schattenwicklers an Apfelveredelungen	317
— — Eine neue Methode zur Erzielung massierter Eiablage von <i>Cheimatobia brumata</i> L. (Kleiner Frostspanner) und einige Beobachtungen über die Biologie der Falter	361
Russel, G. E. & Trim, A. R. Effects of 8-Azaguanine on Sugar Beet infected with Beet Yellow Virus	736
Saaltink, G. J. Proeven over een zaadbehandeling van stambonen, <i>Phaeoecolus</i> sp. tegen de Larven van de bonenvlieg	48
Sahl, E. Die Ursachen der Rübenbeinigkeit	230
Salmond, K. F. The insect and mite fauna of a Scottish flour mill	364
Salzmann, R. & Keller, E. R. Über Resistenz und Toleranz von Kartoffelsorten gegenüber Viruserkrankheiten	101
Samborski, D. J. & Shaw, M. The physiology of host-parasite relations. II. The effect of <i>Puccinia graminis tritici</i> Eriks. and Henn. on the respiration of the first leaf of resistant and susceptible species of wheat	155
Sasser, J. N., Lucas, G. B. & Powers, H. R. The relationship of root-knot nematodes to black-shank resistance in tobacco	41
*Săvulescu, T. Schwarzer Gerstenflugbrand (<i>Ustilago nigra</i> Tapke) in der Rumänischen Volksrepublik. Mit 3 Abb.	457
Scaramuzzi, G. Polimorfismo sintomatologico del complesso virosci des mandorlo conosciuto come mosaico in Puglia. Parte I e II (Symptomato-logical polymorphism of the viroic complex of almond trees known as mosaic in Apulia. Part I and II)	640
— — Virus symptoms on almond leaves in Southern Italy	681
Schander, H. Beiträge zur Frage der Bodenmüdigkeit bei Obstgehölzen	124
— — Kann die „Bodenmüdigkeit“ zu einem Problem für den Obstbau des Alten Landes werden?	379
Scheiding, U. Untersuchungen zur Biologie des Kohlgallenrüsslers <i>Ceuthorrhynchus pleurostigma</i> Marsham	55
Schenk, N. C. & Gerdemann, J. W. Taxonomy, pathogenicity and host-parasite relations of <i>Phoma Trifolii</i> and <i>Phoma herbarum</i> var. <i>medicaginis</i>	108
*Scherney, F. Morphologische und histologische Untersuchungen an <i>Heterodera</i> -Arten	131
Schicke, P. Untersuchungen über die Wirkung von Netz- und Haftmitteln auf die fungizide Wirksamkeit von „Dithane“	314
Schimitschek, E. Zur Kenntnis des Pappelschädling <i>Pygaera anastomosis</i> L. (Lep.-Fam. <i>Notodontidae</i>)	57
Schindler, H. Beitrag zur Nematodenbekämpfung bei Sellerie	39
Schindler, U. Neue Wege in der Erdmausbekämpfung	57
— — Eine neue wirksame Methode zur Bekämpfung der Erdmaus (<i>Microtus agrestis</i> L.)	319
Schlösser, E. Über den Einfluß des Gelbsuchtvirus auf eine nachfolgende <i>Cercospora</i> -Infektion bei Zuckerrüben	347

	Seite
Schlums, W. & Baumann, G. Die „Flachästigkeit“ des Apfels in Mitteldeutschland	104
Schmelzer, K. Beiträge zur Kenntnis der Übertragbarkeit von Viren durch <i>Cuscuta</i> -Arten	643
Schmidle, A. <i>Phytophthora cactorum</i> (Leb. et Cohn) Schroet. als Schad- erreger an Früchten der Erdbeere	158
Schmidt, H. Bemerkungen zur Methodik von Termitenversuchen an Holz- erzeugnissen	182
— — Studien an darmbewohnenden Flagellaten der Termiten. II. Mitteilung: Holzteilechen als Zelleinschlüsse und Nahrung bei <i>Trichonympha</i> und <i>Joenia</i>	243
Schmidt, T. Untersuchungen über die Beeinflussung der Pollenkeimung durch Spritzung in die Blüte und ihre Auswirkung in der Praxis	255
Schmutterer, H. Saugschäden an Eichen und Buchen durch Lachniden in Abhängigkeit von Ameisen-Trophobie	50
*Schneider, F. Auftreten und Bekämpfung einiger Obstschädlinge in Syrien. Mit 6 Abb.	613
— — & Mundry, K. W. Die elektronenmikroskopische Darstellung des Mosaikvirus der Zuckerrüben	684
Schönharr, S. Braunfleckengrind und Rindentod der Pappel	319
Schönherr, J. Erfahrungen bei der Bekämpfung von Eschenbastkäfer und Eschennapfschildlaus	364
Schöniger, G. Technische Verbesserungen der Ausläuferpfropfung bei Erd- beeren	684
Schrader, G. Rückblick auf 2 Jahrzehnte Phosphorchemie	656
Schramm, G. Neuere Untersuchungen über die Struktur des Tabakmosaik- virus und ihre biologische Bedeutung	346
Schread, J. C. Systemic insecticides to control mealybug, scale, aphids and cyclamen mite on ornamentals	245
Schreier, O. Kulturmaßnahmen gegen tierische Schädlinge	38
— — Die gegenwärtige Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der Bisam- ratte (<i>Fiber zibethicus</i> L.) in Österreich	318
Schremmer, F. Über ein Vorkommen der Tannenstammlaus <i>Dreyfusia</i> (<i>Adelges</i>) <i>piceae</i> Ratz. im Wienerwald und ihren Vertilgerkreis	361
Schuhmann, G. Anwendung von Antibiotika im Pflanzenschutz	253
Schüler, W. Ein Versuch zur Bekämpfung von Tabakvirosen mit Metasystox	345
Schulze, B. Untersuchungen über das Eindringvermögen öli-ger und wässe- riger Hausbockbekämpfungsmittel beim Vorhandensein von Bohrgängen im Holz	121
— — & Müller, R. Das Verhalten anorganischer für den Holzschutz wich- tiger Fluorverbindungen im Holz	382
Schulze, E. Die Rolle der Pflanzenbautechnik beim Vergilben der Zucker- rübe und seine Abwehr	232, 313
Schumacher, G. Pflanzenschutzgeräte	384
— — Technischer Fortschritt heißt mitdenken	701
Schuster, G. Zum Kallosetest („Igel-Lange-Test“) für den Virusnachweis an Kartoffeln	235
— — Erörterungen über den mit der sog. Fehlischen Reaktion erreichten Stand der Virusdiagnostik an Kartoffelnknollen	641
Schütz, K. Beitrag zur Technologie und Technik des Sprühverfahrens in der Schädlingsbekämpfung	701
Schwerdtfeger, F. Pathogenese der Borkenkäfer-Epidemie 1946—1950 in Nordwestdeutschland	120
* — — Maßnahmen zur Bekämpfung der <i>Dendroctonus</i> -Epidemie in den Kie- fernwäldern Guatemalas. Mit 5 Abb.	584
Schieblich, J. Futterpflanzenzüchtungen III. Kanariengras und Roggen- trespe	111
*Schwitulla, H. Zur oviziden Wirkung einiger Insektizide. Mit 1 Abb.	327
Scotland, C. B. Life history and host range of the soybean cyst nematode	357
Seay, W. A. & West, S. H. The effect of seed treatment on yield and ger- mination of garden peas	696
Sedivý, J. Contribution to the Knowledge of the Bionomy and Harmfulness of the Bug <i>Eurygaster maura</i> L.	376

	Seite
Sedlag, U. Beiträge zur Frage der phytotoxischen Wirkungen von Pflanzenschutzmitteln	698
Séguy, E. Introduction à l'étude biologique et morphologique des insectes Diptères	649
Seinhorst, J. W. The quantitative extraction of nematodes from soil	169
— — Klinkenberg, C. H. & v. d. Meer, F. A. Antasting in frombozen door <i>Pratylenchus penetrans</i> (Cobb) Sher et Allen	172
— — Kunnen „Kroef“-perzellen opgespoord worden door grondmonsteronderzoek?	172
— — Een eenvoudige methode voor het afscheiden van aaltjes uit grond	174
— — Population studies on stem eelworms (<i>Ditylenchus dipsaci</i>)	174
— — Bijloo, J. D. & Klinkenberg, C. H. Een vergelijking van de nematocide werking van DD en van 3-5-dimethyltetrahydro-1-3-5-2H-thiadiazine-2-thion	177
Semal, J. A virus of celery related to <i>Cucumis virus</i> 1 st. Chr. Noordam	100
— — Transmission of beet mosaic virus from <i>Stellaria media</i> and <i>Capsella bursa-pastoris</i> by <i>Myzus asalonicus</i> Doncaster	100
Shands, W. A., Simpson, G. W. & Wave, H. E. Some effects of two hurricanes upon populations of potato-infesting aphids in Northeastern Maine	114
Shaw, M. & Samborski, D. J. The physiology of host parasite relations. I. The accumulation of radioactive substances at infections of facultative and obligate parasites including tobacco mosaic virus	310
Sher, S. A. & Raski, D. J. <i>Heterodera fici</i> Kirjanova in California	172
Siakotos, A. N. Package exposure to continuously vaporized Lindane	191
Silberschmidt, K. & Tommasi, L. R. A solanaceous host of the virus of „infectious chlorosis“ of <i>Malvaceae</i>	233
Sill, W. H. Jr. & Hansing, E. D. Some studies on barley stripe mosaic (false stripe) and its distribution in Kansas	683
Simons, J. N. The pepper veinbanding mosaic virus in the everglades area of South Florida	101
— — Effects of certain insecticides and physical barriers on field spread of pepper veinbanding mosaic virus	148
— — Conover, R. A. & Walter, J. M. Correlation of occurrence of potato virus Y with areas of potato production in Florida	345
Sisler, W. W. & Timian, R. G. Inheritance of the barley stripe mosaic resistance of Modjo (C. I. 3212) and C. I. 3212-1	683
Slootweg, A. F. G. Rootrot of bulbs caused by <i>Pratylenchus</i> and <i>Hoplotaimus</i> spp.	169
Smeets, L. & Wassenaar, L. M. Problems of heat spot in <i>Fragaria vesca</i> L. when indexing strawberry selections for viruses	235
Smith, D. G. & Zahara, M. B. New spinach immune to mildew	108
Smith, L. P. Potato blight forecasting by 90 per cent humidity criteria	236
Smith, R. H. A technique for studying the oviposition habits of the Southern Lyctus Beetle and its egg and early larval stages	53
Smith, W. L., jr., Haller, M. H. & McClure, T. T. Postharvest treatments for reductions of brown and <i>Rhizopus</i> rot of Peaches	158
Snyder, W. C., Leach, L. D. & Sciaroni, R. H. Chemical control of clubrot disease of Brussels spouts	236
*Solomon, M. E. Ecology of Stored Products Pests: Progress of a Long-Term Project. With 2 Fig.	606
Sommer, N. Sporulation of <i>Hendersonula toruloides</i> in Persian Walnut xylem	158
Sommerreyns, G. Contribution à l'étude de la transmission par jus du virus Y de la pomme de terre	735
Sorauer, P. Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Band V, Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen, 2. Teil, 4. Lief. Homoptera. II. Teil (Aphidoidea Coccoidea)	646
Sörgel, G. Die Problematik der bisherigen Vorstellungen über die Resistenz gegen pilzliche Krankheitserreger	644
Southey, J. F. Survey of cereal root eelworm in England and Wales, 1954	41
— — National survey work for cereal root eelworm	43
Spears, J. F., Mai, W. F. & Betz, D. O. A case history of the persistence of <i>Heterodera rostochiensis</i> Wollenweber in a treated field	173
— — Occurrence of the grass cyst nematode, <i>Heterodera punctata</i> , and <i>Heterodera cacti</i> group cysts in North Dakota and Minnesota	175

	Seite
Speyer, W. Die Bedeutung Schleswig-Holsteins für den Massenwechsel des großen Kohlweißlings (<i>Pieris brassicae</i> L.)	361
— — Über ein Massenaufreten von <i>Pieris brassicae</i> -Raupen der ersten Generation an Sommerapps	362
— — & Waede, M. Eine Methode zur Vorhersage des Weizengallmückenfluges	375
* — Die Eiablage der Weizengallmücken <i>Contarinia tritici</i> Kirby und <i>Sitodiplosis mosellana</i> Géhin. Mit 9 Abb.	534
Ssantschess, A. Der Einfluß von Hexachloran und Granosan auf Erntertrag und Zuckergehalt der Zuckerrübe	699
Stace-Smith, R. Studies on <i>Rubus</i> virus diseases in British Columbia. III. Separation of components of raspberry mosaic	234
Staněk, M. Der Einfluß einer HCH-Zubereitung auf <i>Azotobacter</i> und auf die Luftstickstofffixierung	60
Stankovic, D. A new method suggested for breeding fruit trees resistant to virus diseases	681
Stapel, C. 50 års plantepatologiske månedsoversigter	124
Statens Skadedyrlaboratorium. Årsberetning 1951—1952	58
— — Årsberetning 1952—1953	58
— — Årsberetning 1953—1954	188
Steinhaus, E. A. Microbial control — the emergence of an idea —. A brief history of insect pathology through the nineteenth century	638
— — & Smith, R. F. Annual Review of Entomology	650
Stenvers, N. De bestrijding van kuilrot en het voorkomen van vergelingsziekten in bieten	62
Steudel, W. & Blaesen, P. Über das Auftreten der Vergilbungskrankheit an <i>Beta</i> -Rüben im Jahre 1955	313
Stille, B. Untersuchungen über die Hitzetoleranz der Kartoffel	98
Stobwasser, H. Beitrag zur Verneblung fungizider Pflanzenwirkstoffe im Freiland	63
Stoddard, E. M. & Miller, P. M. Control of gray mold on strawberries under green-house conditions	738
Stoen, M. Udbredelse og skade av kloverål [<i>Ditylenchus dipsaci</i> (Kühn) Filipjev] på rødkløver	173
Stöhr, W. Kräuselkrankheit im Hopfengarten	236
— — Resistenz in Kurhessen angebauter Winterweizensorten gegen Befall durch Braunspeizigkeit und Rost	690
Storz, H. Was nach der Bekämpfung von Unhölzern mit Wuchsstoffmitteln auf Weideland zu machen ist	111
*Strecker, B. Untersuchungen über die Einwirkung von organischen Fungiziden auf Bodenpilze. Mit 8 Abb. u. 4 Darst.	9
Stryckers, J. De huidige stand van zaken op het gebied van de onkruidbestrijding in België	161
Stubbs, L. L. Motley dwarf virus disease of carrot in California	234
Sturm, H. Die Paarung beim Silberfischchen <i>Lepisma saccharina</i>	366
Summers-Smith, D. Mortality of the House Sparrow	249
Sund, K. A. Residual activity of 3-amino-1,2,4-triazole in soils	252
Suneson, C. A. Breeding for resistance to yellow dwarf virus in Barley	687
Sveshnikova, N. M. A review of the study of nematodes in the families <i>Heteroderidae</i> and <i>Tylenchidae</i> , causing crop diseases in the USSR	178
Swenson, K. G. Aphid transmission of a bean yellow mosaic virus	100
Swezey, A. W. Baron, a new residual herbicide	353
Sy' Chuan-Min. Studies on the control of black rot (<i>Ophiostoma fimbriatum</i>) of sweet potato	250
Takeshita, R. W. Identity of the red-leaf virus of oats and the yellow-dwarf virus of cereals	101
Talboys, P. W. & Wilson, J. F. A study of wilt-tolerance in the hop by means of intervarietal graft complexes	155
Tamashiro, M. & Sherman, M. Direct and latent toxicity of insecticides to Oriental fruit fly larvae and their internal parasites	117
Tammes, P. M. L. & de Vries, H. Het nitvoeren van zg. „Op-en-neer-proeven“ of „Ladder proeven“ bij onderzoek van vergiften tegen ratten	248
Tanada, Y. Some factors affecting the susceptibility of the armyworm to virus infections	116

	Seite
Tarjan, A. C. Use of 3-p-Chlorphenyl-5-methyl rhodanine as a soil amend- ment for nematode-infected strawberriers	42
— — & Cheo, P. C. Nematocidal efficacy of some intermediatenumbered carbon fatty acids	357
Taschenberg, E. F. & Avens, A. W. Further studies on control of potato aphid on tomatoes	183
Teixeira, Constantino, A. F. O carneiro do feijão <i>Acanthoscelides</i> <i>obtectus</i> (Say.)	703
Tepljakova, M. Ya. Pathological Changes in the Ovaries of <i>Eurygaster</i> <i>integriceps</i> produced by the Action of the Preparation DDT during the active Period of Life	376
Teucher, G. Die Anfälligkeit der Douglasienrassen gegenüber der Dougla- sien-Wollaus (<i>Gilletteella cooleyi</i> [Gill.] C. B.)	364
Tew, R. P. & Groves, J. R. Some field experiments upon the control of codling moth, <i>Enarmonia pomonella</i> (L.), by organic insecticides	241
Thalenhorst, W. Entwicklungsstand und -möglichkeiten der Prognose im Forstschutz	56
Thaler, I. Proteinspindeln und anomale Zellwandbildung in der Epidermis viruskranker <i>Impatiens holstii</i> -Pflanzen	234
— — Eiweißkristalloide von <i>Lilium tigrinum</i>	234
Thiede, H. Ergebnisse der Bekämpfung von <i>Phytophthora infestans</i> de By. in den Jahren 1950—1955	110
Thielmann, K. Zur Problematik der neueren Entwicklung bei der Forst- schädlingsbekämpfung	254
Thiem, E. & Wiegand, H. Beobachtungen und Vorschläge zur Bekämpfung des Goldafters (<i>Euproctis chrysorrhoea</i> L.)	119
— — Untersuchungen zur Bekämpfung des Apfelwicklers (<i>Carpocapsa</i> [<i>Cydia</i> , <i>Laspeyresia</i>] <i>pomonella</i> L.)	376
Thiem, H. Betrachtungen zur Symptomatologie der obstbaulichen Abbau- krankheiten	346
Thienemann, A. F. Leben und Umwelt. Vom Gesamthaushalt der Natur . .	638
Thill, H. Die Bekämpfung der Umfällerkkrankheit des Tabaks mit „E 605“ . .	176
Thomas, P. R. Estimation of beet eelworm and cabbage root eelworm by hatching responses in host plant diffusates	179
Thomas, W. D. E. & Jones, G. D. G. The Systemic Properties of Diethyl- S-2-(ethylthioethyl) Phosphorothiolate (Demeton-S) with Reference to the Contamination of Nectar	699
Thornberry, H. H. & Hickman, D. D. Partial purification of curly-top virus	148
Thorne, G. & Schuster, M. L. <i>Nacobbus batatiformis</i> n. sp. (Nematoda: <i>Tylenchidae</i>), producing galls on the roots of sugar beets and other plants	177
— — Effects of sugar beet root diffusates and extracts, and other substances, on the hatching of eggs from the cysts of the sugar beet nematode, <i>Heterodera schachtii</i> Schmidt	178
*Thorsteinson, A. J. The Susceptibility of Crops to Insect Injury in Re- lation to the Chemical Constitution of the Plant	505
Ticheler, J. Enige bestrijdingsproeven tegen de bietenvlieg <i>Pegomyia</i> <i>hyoscyami</i> Panz.	242
Tietz, H. „Metasystox“-Rückstandsuntersuchungen 1956	651
Tilgner, S. Über Blutbefunde und Leberveränderungen bei chronischen γ -HCH-Intoxikationen	651
Timm, R. W. Nematode parasites of rice in East Pakistan	47
Todd, G. W., Middleton, J. T. & Brewer, R. F. Effects of air pollutants . .	97
Toko, H. V. & Bruehl, G. W. Apple-grain and English grain aphids as vectors of the Washington strain of the cereal yellow-dwarf virus	686
Toxopeus, H. J. Some remarks on the development of new biotypes in <i>Heterodera rostochiensis</i> that might attack resistant potato-clones . . .	176

	Seite
Tsing, F., Ma, Y. S., Tsao, K. M., Han, H. H. & Li, C. T. Experiments on the control of rice blast by organic mercurial dusts	151
Türcke, F. Schutzmaßnahmen gegen Verbiß- und Schälsschäden	249
Turner, W. F. & Pollard, H. N. Additional leafhopper vectors of phony peach	103
Ullrich, J. Methoden und Probleme der Meteoropathologie	310
— — Die Samenübertragung des Salatmosaiks und ihre Bedeutung für den Salatsamenbau	344
— — Ein Auftreten von <i>Rumex-Virus 2</i> (Roland) in Deutschland	345
Unterstenhöfer, G. Pflanzenschutz in betriebswirtschaftlicher Hinsicht . .	191
* — Die Bekämpfung von Pflanzenschädlingen durch Saatgutbehandlung mit systemischen Insektiziden	619
— — Diptere, ein neues, ungiftiges Insektizid	700
Urquhart, F. A. A new locality record for the termite in Ontario	243
Uschdraweit, H. A. & Valentin, H. Winterwirte des Gurkenmosaiks	144
— — Die Problematik des Pflanzenschutzes im Blumen- und Zierpflanzenbau .	192
— — & Valentin, H. Das Tabakmauchevirus an Zierpflanzen	345
Vaartaja, O. & Cram, W. H. Damping-off pathogenes of conifers and of <i>Caragana</i> in Saskatchewan	237
— — Screening fungicides for controlling damping-off of tree seedlings . . .	314
Vago, C. & Gingast, Ch. Effets prophylactiques et thérapeutiques de l'accumulation par capillarité foliaire du sulfate neutre d'oxyquinoléine dans l'aliment du ver à soie	56
— — & Cayrol, R. Une virose à polyèdres de la Noctuelle gamma <i>Plusia gamma</i> L. (<i>Lepidoptera</i>)	115
— — Différenciation des corps d'inclusion des viroses d'insectes au contrast de phase	116
Valenta, V. Über das Fruchtverholzungsvirus II (Stolbur)	98
— — Hexenbesenkrankheit der Kartoffel in der Tschechoslowakei (Beitrag zur Frage des „Nord-Stolbur“)	642
Van ěk, J. Nachricht über den Forschungsstand der Eichelsaatschutzdurchführung gegen Tierfraß	704
Van wetswinkel, G. & Muhs, H. J. Eine neue Krankheit bedroht unsere Obstanlagen: Die Kragenfäule	159
Vaughan, E. K. A method for eliminating the red-stele fungus from valuable strawberry stocks	158
— — Attempts to transfer <i>Rubus</i> and <i>Fragaria</i> -viruses into herbaceous hosts .	686
— — A device for the rapid removal of tannins from virus infected plant tissues before extraction of inoculum	686
Viennot-Bourgin, G. Mildious, oidiums, caries, charbons, rouilles des plantes de France	645
Visser, R. H. Vergelingsziekte in steklingen en bietensaatvelden in Groningen	738
— — De bestrijding van de bonenroest	156
van der Vliet, M. De voetziekte, <i>Fusarium oxysporum</i> (Schl.) Sny. et Hansen, e. a. van asperge, <i>Asparagus officinalis</i> L.	108
Verma, J. S. Effects of Demeton and Schradan on <i>Peregrinus maidis</i> (Ashm.) and its egg-predator, <i>Cyrtorhinus mundulus</i> (Bredin)	240
Vogel, W. Entmischungen innerhalb der Maikäferpopulation im Zusammenhang mit dem Wandern der Käfer ins Waldesinnere	180
— — Gerber, B. & Staub, A. Einige Beobachtungen über Biologie und Bekämpfung des Frostspanners	244
— — Vergleichende Messungen an den Fühlern der Larven von <i>Melolontha vulgaris</i> F. und <i>M. hippocastani</i> F.	245
— — Der Einfluß der Witterung auf den Ausflug und die Ovarialentwicklung des Maikäfers	245
Vogt, Der Durchwuchs von Kartoffeln und seine Bekämpfung	160
Vokovits, G. Die Schwarzringfleckigkeit, eine Viruskrankheit der Kohlgewächse	235

	Seite
Vongmay, Chu, Tu, S. M., Nian, K. L. & Wang, L. Red arsenic powder as a seed disinfectant for the control of cereal smuts	151
Vorräte in Gefahr!	229
*Voûte, A. D. & Luitjes, J. <i>Diprion pini</i> L. als Schädling der Kiefernbestände in den Niederlanden	520
van de Vrie, M. Nieuwe wegen in de bestrijding van het fruitspind	186
Wäckers, R. W. Pflanzenphysiologische Wirkung des systemischen Insektizids „Systox“ (Diäthyl-thionophosphorsäureester des -Oxäthyl-thioäthers)	655
Wagenführ, R. & Steiger, A. Pilze auf Bauholz	107
Wagn, O., Dahl, M. H. & Bovien, P. Månedsoversigt over plantesygdomme 351. Vintermånederne og april, 1956	125
Wagner, F. Untersuchungen über die Einwirkung von 2,4-D- und MCPA-Präparaten auf Wachstum und Conidienbildung phytopathogener Pilze . .	161
Waitz, Loremarie, Gassner, G. & Schwartz, W. Untersuchungen über die von <i>Pseudomonas phaseolicola</i> (Burkh.) hervorgerufene Fettfleckenkrankheit der Bohne. I.	348
Wallace, H. R. Migration of nematodes	44
— — Soil aeration and the emergence of larvae from cysts of the beet eelworm, <i>Heterodera schachtii</i> Schm.	47
— — The seasonal emergence of larvae from cysts of the beet eelworm, <i>Heterodera schachtii</i> Schmidt	168
— — The effect of soil structure on the emergence of larvae from cysts of the beet eelworm	172
Wallace, J. M., Reichert, I., Bental, A. & Winocour, E. The tristeza virus in Israel	148
Wallace, T. The nutrition of fruit crops — a retrospect	97
Warren, L. O. Behavior of Angoumois grain moth on several strains of corn at two moisture levels	122
Wasserburger, H. J. Biologische Nachweismöglichkeiten von Kontaktinsektiziden	190
Watters, F. L. & Sellen, R. A. Further tests with DDT and Pyrethrins piperonyl butoxide against the hairy spider beetle	55
Wave, H. E., Shands, W. A. & Simpson, G. W. Recently discovered primary hosts of the foxglove aphid	114
Webb, F. W. Chemical sterilization of soil in glasshouses	358
Webb, R. E. Relation of temperature to transmission of the potato leafroll virus	149
Weber, A. Bekämpfung der Herbstzeitlosen	160
— — Erfolgreiche Bekämpfung der Herbstzeitlosen auf dem Grünland	160
Weems, H. V. Natural enemies and insecticides that are detrimental to beneficial Syrphidae	117
Wehlburg, C. Ratoon stunting disease in Cuba	235
Weidel, W. Virus	639
*Weidner H. Neuere Untersuchungen über die Ökologie der Zoöcecidien und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Mit 1 Abb.	86
* — Neuere Anschauungen über die Entstehung der Gallen durch die Einwirkung von Insekten. Mit 5 Abb.	287
Weischer, B. Nematoden an Baumschulgewächsen	46
Weiser, J. Unsere Ergebnisse in der Erforschung der Krankheiten der Insekten	117
— — & Veber, J. Die Mikrosporidie <i>Thelohania hyphantriae</i> Weiser des weißen Bärenspinners und anderer Mitglieder seiner Biocönose	316
Wellenstein, G. Ein Beitrag zur Eignung von Mitteln gegen Wildverbiss — und Mitarbeiter. Die große Borkenkäferkalamität in Südwestdeutschland 1944—1951	123
Wells, J. C. & Winstead, N. N. The reaction of twenty gladiolus varieties to five root-knot nematode species	363
	112

* Weltzien, H. C. Untersuchungen über den Besatz von Luzernesamen mit Pilzen und deren Ausschaltung durch Beizung. Mit 1 Abb.	705
Weng, S. T., Yu, C. J. & Chao, S. Y. Studies on angular leaf spot of <i>Diospyrus lotus</i>	237
Wenzl, H. Schalennekrosen als Kälteschäden an Kartoffelknollen	142
— — Die Stolbur-Virose in Österreich	146
— — Lehren der Krautfäule-Epidemie 1955 für den Kartoffelbau	155
Whitehead, M. D., Matson, A. & Williams, L. Severe root-knot nematode infection of the soybean variety Lee	112
Wichmand, H. & Reymann, F. E. Skadedyr i Skibe	54
Wichmann, H. E. Das Schutzverhalten von Insekten gegenüber Ameisen	375
Wieser, W. The attractiveness of plants to larvae of root-knot nematodes. II. The effect of excised bean, eggplant, and soybean roots on <i>Meloidogyne hapla</i> Chitwood	48
* Wiesmann R. Untersuchungen über die Sexualbiologie von <i>Prodenia litura</i> F. in Ägypten. Mit 1 Abb.	551
Wiggell, D. Control of white rot in onions	156
van Wijngaarden, A. & de Vries, H. Zou de syrische Goudhamster <i>Mesocricetus auratus</i> Waterhouse, zich in Nederland kunnen vestigen	246
— — Vorläufige Ergebnisse der Populationsuntersuchung an Feldmäusen in der Betuwe	247
— — De bestrijding van de Muskusrat, <i>Ondatra zibethica</i> L. in Nederland	247
Wild, H., „vLE“. Weitere Zuschriften zum Wildverbißschutzmittel RVS	318
Wildbolz, Th., Vogel, W. & Henauer, A. Wanzenschäden an Glockenäpfeln	245
* de Wilde, J. Breeding the Colorado Beetle under Controlled Conditions. Mit 4 Abb.	589
Wilhelm, A. F. Was läßt sich gegen die Gelbsucht der Rebe tun?	143
— — Stand der <i>Botrytis</i> -Bekämpfung im Weinbau	351
Willig, H. Lohnt sich eine Bekämpfung der Kraut- und Knollenfäule (<i>Phytophthora infestans</i>) bei Kartoffeln?	157
Willison, R. S., Weintraub, M. & Ferguson, J. D. Purification and electron microscopy of viruses causing cherry yellows and related diseases	341
Wilson, J. D. Comparative control of buckeye rot of tomato by various fungicides	349
Winner, Chr. Die Differenzierung von Nässeschäden bei Zuckerrüben	230
Winslow, R. D. The hatching responses of some root eelworms of the genus <i>Heterodera</i>	41
Winstead, N. N. & Herbert, T. T. A disease of bean incited by <i>Helminthosporium victoriae</i>	349
* Winter, A. G. Beziehungen zwischen Edaphon und Pflanze im Lichte neuerer Biocönoseforschung	407
* — — Einige Bemerkungen zur „Einführung in die Methoden der pflanzlichen Antibiotikaforschung“ von Hedwig Köhler	728
Wittmann, O. Wuchsleistungen von kleeartigen Futterpflanzen in Beziehung zu anliegenden Unkrautgemeinschaften	110
Wöhlbier, W., Beckmann, S. & Kern, H. Zur Kenntnis des Schachtelhalm-Alkaloids Equisetin (Palustrin)	165
Wolfe, H. R. Acaricides in insect vector virus research	241
Wollerman, E. H. & Putnam, L. S. Daphnids help to screen systemics	253
Wurgler, W. & Aubert, P. Effet de l'éclaircissage des jeunes fruits sur la qualité des pommes et sur l'alternance	63
Wurmbach, H. Lehrbuch der Zoologie, Bd. 1, Allgemeine Zoologie und Ökologie	230
Yarwood, C. E. Obligate parasitism	310
— — Simultaneous self-stimulation and self-inhibition of uredospore germination	350

	Seite
— — Heat activation of some virus infections	642
— — Heat-induced susceptibility of beans to some viruses and fungi	687
Yin, S. Y., Chen, C. T., Yang, K. Y., Chen, D. & Keng, D. C. A preliminary study on the selection and culture of anagonists for some cotton disease organisms with reference to their field performance	151
Yin, S., Chen, C. T., Yang, K. Y. & Chen, D. Studies on the control of the diseases of cotton seedlings	696
Yossifovitch, M. Une virose grave du prunier en Yougoslavie	148
Young, T. W. & Ruehle, G. D. The role of the burrowing and meadow nematodes in Avocado decline	42
Yu, T. F. A preliminary list of Fusaria in China	152
— — Black rot of Yam bean (<i>Pachyrhizus tuberosus</i> Spreng.)	153
Zacher, F. Neue Untersuchungen über die Wirkung oberflächenaktiver Pulver auf Insekten	62
Zanon, K. Toxikologische und biologische Wirkung von Malathion	703
Zattler, F. Von der Versuchs- und Forschungstätigkeit des Hopfenversuchsgutes Hüll im Jahre 1955	189
Zeck, W. Untersuchungen über den Einfluß des Kupfers auf die Kartoffelpflanze und über seine fungizide Wirksamkeit im Pflanzeninnern	381
Zemánek, J. & Bartoš, P. Beizen von Gerste mit Chemikalien gegen <i>Ustilago unda</i> (Jens.) Rostr.	150
— — Beitrag zu den Methoden für das Studium der Wirkung von Beizmitteln, mit besonderer Berücksichtigung zu den flüchtigen Beizmitteln	255
Ziegler, O. Der Kampf gegen den Kiefernspinner 1948—1951	363
Zillmann, K. H. Auswinterungsschäden	98
Zimmer, K. Wirtspflanzen der virösen Rübenvergilbung	231
Zoebelein, G. Der Honigtau als Nahrung der Insekten	51

ZEITSCHRIFT
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und
Pflanzenschutz

64. Jahrgang

Januar 1957

Heft 1

Originalabhandlungen

Virosen europäischer Forstinsekten¹⁾

Von J. Franz und A. Krieg

1. Übersicht

Die in anliegender Tabelle aufgeführten Virosen europäischer Forstinsekten wurden bisher genau beschrieben.

Außerdem gibt es Hinweise in der Literatur, nach denen bei folgenden, für die Forstwirtschaft wichtigen Insektenarten Virosen vorkommen:

Hymenoptera: Cephaleia abietis (L.), [Schimitschek 1951 (32)]; *Cephaleia alpina* (Klug), [Brauns 1951 (11)];

Lepidoptera: Hyphantria cunea Drury, [Vago und Vasiljević 1953 (42)]; *Thaumatopoea proceSSIONEa* L., [Vago 1953 (41)]; *Thaumatopoea pityocampa* Schiff., [Vago 1953 (40)]; *Ennomos quercinaria* Hfn., [Husson 1955 (20)]; *Cacoecia murinana* (Hbn.), [Langenbuch 1956 (27)]; *Dendrolimus pini* L., [Bergold 1943 (2)]; *Bupalus piniarius* L., [Smith 1955 (33)]; *Euproctis chrysorrhoea* L., [Zwölfer 1925 (46)]; *Panolis flammea* Schiff., [Ritzema Bos 1920 (30)].

2. Diagnose und Beschreibung einer Virose

Die Diagnose von Viruskrankheiten bei Insekten stützt sich primär auf den Nachweis von Einschlußkörpern (Polyedern oder Kapseln) in kranken oder toten Tieren. Daß dies nicht genügt, zeigen gelegentliche Fehldiagnosen, bei denen polyederähnliche oder kapselähnliche Gebilde (Pseudopolyeder bzw. Pseudokapseln) mit echten Virus-Einschlußkörpern verwechselt worden sind.

An eine gesicherte Diagnose werden daher folgende Mindestanforderungen gestellt [Krieg 1955 (22)]:

- a) Isolierung des Erregers und seine Darstellung im Elektronenmikroskop.
- b) Nachweis der spezifischen Erkrankung des Wirtsorganismus nach künstlicher Infektion mit dem isolierten Erreger.
- c) Rückgewinnung des Infektionsmaterials, das sich im spezifischen Wirt nachweislich vermehrt hat.

¹⁾ Referat für die Diskussionsgruppe der Sektion 24 (Forstentomologie, Populationsdynamik) des internationalen Verbandes Forstlicher Forschungsanstalten (IUFRO), VI. Kongreß der IUFRO in Oxford 1956.

Zur taxonomischen Einordnung des Virus und zur Beschreibung der Pathologie der Seuche sind folgende Angaben nötig:

- d) Typ der Einschlußkörper.
- e) Auftreten der Einschlußkörper innerhalb der Zelle.
- f) Gewebespezifität.
- g) Wirtsspezifität.

3. Epizootologie¹⁾ — populationsdynamischer Bedeutung

3.1. Spezifität und Resistenz

Soweit wir bisher wissen, sind Virose von Insekten im allgemeinen recht spezifisch, wirken also meist nur auf eine Wirtsart.

Mit *Borellina efficiens* lassen sich z. B. nur Raupen von *Lymantria monacha*, nicht die der nah verwandten *Lymantria dispar* infizieren. Viren aus *Thaumatopeoa processionea* sind nicht wirksam gegen *Bombyx mori*, *Lymantria dispar*, *Pieris brassicae* und *Deilephila euphorbiae* [Vago 1953 (41)]. *Gilpinia hercyniae* läßt sich nicht mit Polyedroviren aus *Neodiprion sertifer* infizieren und umgekehrt.

Doch scheinen Ausnahmen von dieser Regel, zumal bei nahe verwandten Arten, vorzukommen.

So berichtet z. B. Bird 1953 (10), daß das Virus der amerikanischen Kiefernblattwespe *Neodiprion americanus banksianae* Roh. auch infektiös ist für die Blattwespen *N. sertifer*, *N. nanulus* Schedl und *Gilpinia hercyniae*. Steinhaus 1953 (36) gelangen Infektionen mit Viren aus *Colias lesbia* (Fabr.) bei *Colias philodice eurytheme*.

Seltener sind die Beispiele für Kreuzinfektionen zwischen weniger nah verwandten Arten (nur bei Lepidopteren). So erzielte Tanada 1954 (38) mit dem gleichen Virus Infektionen bei *Colias ph. eurytheme* und bei *Pieris rapae* L. Smith und Xeros [1953 (35)] machten bei einer Reihe von Lepidopteren Kreuzinfektionen wahrscheinlich²⁾.

Trotz zahlreicher Versuche in dieser Richtung sind die Ausnahmen von der strengen Artspezifität nur selten beobachtet worden.

Unter Resistenz sei hier die angeborene hohe Widerstandskraft der Population eines Wirtsinsektes gegen eine Virusinfektion verstanden. Ob eine solche besteht, läßt sich nur durch Infektionsversuche an verschiedenen Wirtspopulationen feststellen. Das Auftreten enzootischer Virose kann ebenso gut durch Toleranz der Wirte wie durch geringe Virulenz der Erreger bedingt sein.

Bei dem nordamerikanischen spruce budworm (*Choristoneura fumiferana* [Clem.]) sind z. B. zwei Polyedroviren bekannt, die jedoch keine akuten Seuchen verursachen [Bergold 1951 (5), Bird und Whalen 1954 (13)]. Auch bei *Cacoecia murinana* wurde kürzlich eine solche Polyedrose beobachtet [Langenbuch (27)].

Im Zusammenhang mit der künstlichen Infektion von Schadinsekten wird die Frage bedeutsam, ob eine Population gegen Epizootien ebenso resistent werden kann wie gegen Insektizide. Hierzu ist grundsätzlich zu sagen, daß Viren (wie andere Erregergruppen) die Fähigkeit zur Mutation und Reproduktion besitzen. Sie sind daher, im Gegensatz zu den Chemikalien, wie ihre Wirte der Selektion unterworfen und auch veränderten Wirtseigenschaften gegenüber prinzipiell anpassungsfähig. Vergleichende Untersuchungen an *Neodiprion sertifer* zeigten, daß Populationen aus dem Endemiegebiet der

¹⁾ Epizootie = Tierseuche im akuten Zustand; Enzootie = Erkrankung von Tieren, die nicht oder nur bei wenigen Individuen zum Tode führt.

²⁾ In einer neuen Veröffentlichung von Smith, K. M. und Rivers, C. F. (Some viruses effecting insects of economic importance, Parasitol. 46, 235–242, 1956) werden die von Smith, K. M. und Xeros, N. beschriebenen Kreuzinfektionen als Provokation latenter Virose erklärt.

Polyedervirose praktisch keine erhöhte Resistenz gegenüber künstlichen Infektionen gegen Erreger aus dem gleichen Gebiet aufwiesen, verglichen mit jahrzehntelang virusfreien kanadischen Populationen [Franz 1956 (17); Krieg 1956 (23)]. Dies ist insofern bemerkenswert, als die Tiere im Enzootiegebiet auf Grund der seit langem bestehenden Verseuchung eine hohe Resistenz hätten erwerben können.

3.2. Wirtsverhalten und Seuchenverlauf

Die Verhaltensweise der Wirtsinsekten beeinflusst die Ausbreitung und den Verlauf von Viren. Kannibalismus, familienweiser Fraß und Zusammendrängen von Insekten an exponierten Plätzen fördert die Ansteckung und die Verbreitung der Erreger.

Durch das „Wipfeln“ von polyederkranken Nonnen (*Lymantria monacha*) werden die Polyeder aus den verjauchenden Resten der Raupen durch Wind und Regen leicht auf die gesamte Baumkrone verteilt.

Virosen wurden bisher in minierenden und saugenden Insekten nicht gefunden [Steinhaus 1954 (37)]; dies wird darauf zurückgeführt, daß Insektenviren im Innern der Nährpflanze nicht vorkommen. Auch das Verhalten bei der Eiablage kann eine Rolle spielen: Bei *Gilpinia hercyniae* wird die Gewohnheit, ihre Eier einzeln und zerstreut abzulegen, dafür verantwortlich gemacht, daß durch latent viruskranke Weibchen die Seuche auf großem Areal laufend neu verbreitet wird; im Gegensatz hierzu erzeugen latent verseuchte Weibchen von *Neodiprion sertifer* bei ihrer gruppenweisen Eiablage nur wenig neue Krankheitsherde. Daher benötigt die Virose von *G. hercyniae* nur eine relativ geringe Wirtsdichte [Bird 1955 (11)].

3.3. Populationsdichte und Seuchenverlauf

Bei hoher Populationsdichte ist die Infektionsgefahr für das einzelne Insekt in der Regel erhöht. Viele Viren von Forstinsekten können geradezu als regelmäßige Begleiterscheinungen von Retrogradationen bezeichnet werden (*Lymantria dispar*, *Lymantria monacha*, *Dasychira pudibunda*, *Eucosma griseana* u. a.). Dabei ist es noch ungeklärt, ob die Beziehungen zwischen Populationsdichte und Seuchenverlauf direkter oder indirekter Natur sind. Manches spricht für die letztere Ansicht, so z. B. die Beobachtung, daß Virusseuchen nach einer gewissen Anlaufzeit das gesamte Gradationsgebiet überziehen, unabhängig von der momentanen örtlichen Wirtsdichte (*Lymantria monacha* [Wellenstein 1942 (45)]; *Eucosma griseana* [Martignoni 1954 (28)]). Auch das Abdrängen oder Überfliegen auf weniger geeignete Futterpflanzen fördert den Ausbruch von Viren bei polyphagen Lepidopteren (*Lymantria dispar*, Kovačević 1954 (21)). Die Disposition des Wirtes wird einerseits durch die Populationsdichte beeinflusst, könnte aber auch durch eine konstitutionelle Änderung erhöht sein, wie sie nach schneller Massenvermehrung unter Umständen zu erwarten ist.

Andere Beispiele zeigen, daß auch bei niedriger Populationsdichte Viren als wirksame Begrenzungsfaktoren auftreten.

Die in Nordamerika eingeschleppte und zuerst sehr häufige *Gilpinia hercyniae* wurde z. B. nach Ausbruch einer offenbar importierten Virose im gesamten amerikanischen Verbreitungsgebiet selten und wirtschaftlich unbedeutend (3.3 und 3.6). Die niedrige Populationsdichte bleibt weiter bestehen, ebenso eine laufende Reduktion durch die Seuche.

Übersicht. Virosen

Species (Wirt)	Verbreitung der Krankheit	Epizootiolog. Bedeutung	Verwendung i. d. biol. Schädlings- bekämpfung	Entstehungsort der Einschußkörper
<i>Hymenoptera</i>				
1. <i>Neodiprion sertifer</i> (Geoffr.)	Europa Nordamerika	+	+	Kerne Mittel-D.
2. <i>Gilpinia hercyniae</i> (Htg.)	Eur. (Dtschl.)	+	+	Kerne Mittel-D.
<i>Lepidoptera</i>				
1. <i>Lymantria monacha</i> L.	Europa	+	—	Kerne, C.a., Hy., Tr.
2. <i>Lymantria dispar</i> L.	Eur. Nordam.	+	—	Kerne, C.a., Hy., Tr.
3. <i>Malacosoma neustria</i> L.	Frankr. Jugosl.	+	—	?
4. <i>Oporinia autumnata</i> (Borkh.)	Eur. (Schweiz)			Kerne, C.a., Hy., Tr.
5. <i>Stilpnotia salicis</i> L.	Eur. (Slowakei)			Ganglienzellen ?
6. <i>Aporia crataegi</i> L.	Eur. (Dtschl.)	+	—	Kerne, C.a., Hy., Tr.
7. <i>Hibernia defoliaria</i> L.	Eur. (Dtschl.)	+	—	Kerne, C.a., Hy., Tr.
8. <i>Euproctis chrysorrhoea</i> L.	Eur. (Dtschl.)	+	—	Kerne, C.a., Hy., Tr.
9. <i>Arctia villica</i> L.	Eur. (Engl.)			Cytoplasma D.
10. <i>Arctia caja</i> L.	Eur. (Engl.)			Cytoplasma D.
11. <i>Dasychira pudibunda</i> L.	Eur. (Dtschl.)	+	—	Cytoplasma Mittel-D.
12. <i>Cacoecia murinana</i> (Hbn.)	Eur. (Dtschl.)	(+)	—	Cytoplasma, C.a., Hämocyten
13. <i>Eucosma griseana</i> (Hbn.)	Eur. (Dtschl.) (Österreich) (Schweiz)	+	+	Kerne u. Cytoplasma C.a.

D. = Darm, C. a. = *Corpus adiposum*, Hy. = *Hypodermis*, Tr. = *Trachealmatrix*.

Auch künstliche Infektionen mit Virosen können bei niederer Populationsdichte erfolgreich sein: Zusammenfassend sei festgehalten, daß gewöhnlich Virosen als dichteabhängig im Sinne von Smith¹⁾ bezeichnet werden können, daß aber andererseits Ausnahmen vorkommen, bei denen sich die Seuche scheinbar unabhängig von der aktuellen Populationsdichte durchsetzt.

3.4. Physikalische Faktoren und Seuchenverlauf

Bei höherer Temperatur verlaufen Virosen im allgemeinen schneller, da Inkubationsdauer und Virusvermehrung im Wirt temperaturabhängig sind. Es kommt vor, daß Temperaturoptimum und Toleranzbereich von Wirt und Erreger nicht übereinstimmen.

¹⁾ Smith, H. S.: The role of biotic factors in the determination of population densities. J. econ. Ent. 28, 873–989, 1935.

europäischer Forstinsekten

Typen der Einschlußkörper	Erreger- Typ	Vorläufiger Name des Virus	Darstellung des Erregers
Polyeder	Stäbchen	?	Bird und Whalen (1953) [12]
Polyeder	Stäbchen	?	Bird (1952) [9]
Membran-Polyeder ¹⁾	Stäbchen	<i>Borrelina efficiens</i>	Bergold (1947) [3]
Membran-Polyeder	Stäbchen	<i>Borrelina reprimens</i>	Bergold (1947) [3]
Membran-Polyeder	Stäbchen	?	Bergold (1953) [6]
Membran-Polyeder	Stäbchen	?	Martignoni (1954) [28]
Membran-Polyeder	Stäbchen	<i>Borrelina (Bollea)</i> <i>stilpnotiae</i>	Weiser, Ludvik, Veber (1954) [44]
Membran-Polyeder	Stäbchen	<i>Borrelina aporiae</i>	Krieg, Langenbuch (1956) [25]
Membran-Polyeder	Stäbchen	<i>Borrelina hiberniae</i>	Krieg (1956) [24]
Membran-Polyeder	Stäbchen	<i>Borrelina euproctis</i>	Krieg (1956) [24]
Skelett-Polyeder	Kugeln	<i>Smithia rotunda</i>	Smith, Wyckoff (1950) [34]
Skelett-Polyeder	Kugeln	?	Smith, Wyckoff (1950) [34]
Skelett-Polyeder	Kugeln	<i>Smithia pudibundae</i>	Krieg, Langenbuch (1956) [26]
Kapseln	Stäbchen	<i>Bergoldia calyptra</i>	Bergold (1947) [4]
Kapseln	Stäbchen	?	Martignoni (1954) [28]

Gilpinia hercyniae-Viren vermehren sich nicht bei höherer Temperatur als 29,5° C, während die Wirte diese Wärme noch überleben und sich weiterentwickeln. Nach Abkühlung geht die Krankheit allerdings weiter, die Viren werden bei der genannten Temperatur nicht abgetötet [Bird 1953 (10)].

Latente Virosen lassen sich durch UV-Bestrahlung und durch feucht-warme Temperatur mit geringer Luftzirkulation im Laborversuch provozieren [Krieg 1956 (27); Vago 1953 (41)].

Dem entsprechen Freiland-Beobachtungen, wonach die Polyeder-Virose von *Lymantria monacha* bei Sonneneinstrahlung und feuchtwarmem Wetter besonders schnell in ein akutes Stadium tritt [Wellenstein 1942 (45)]. Wind und Regen tragen zweifellos auch zur Verbreitung der Einschlußkörper bei. Andererseits werden die Reste virustoter Tiere manchmal innerhalb eines Jahres so gründlich durch Witterungseinflüsse abgewaschen, daß das Futter für die folgende Generation wieder unverseucht ist [Bird 1953 (10)].

¹⁾ Diese Polyedermembran tritt nur als Kunstprodukt auf, z. B. nach der üblichen Alkali-Behandlung zur Darstellung eingeschlossener Viren.

3.5. Wirkung von Viruseuchen auf andere natürliche Feinde von Forstinsekten

Ein Seuchenausbruch bedeutet, wie jede schnelle Senkung der Populationsdichte von Wirtsinsekten, für solche Entomophagen eine Gefahr, die auf hohe Wirtsdichte angewiesen sind. Manche ziehen sich in das Randgebiet der Kalamität mit geringerem Seuchenbefall zurück, andere können auch in virösen Wirten ihre Entwicklung beenden.

Die Nonnentachine *Parasetigena segregata* Rond. vermeidet Befallszentren mit schwerstem Seuchenausbruch und belegt mehr die Wirte in Randgebieten [Niklas 1942(29)]. Die Tachine *Phryxe caudata* Rond. kann in schwer viruskranken Wirtsraupen (*Thaumtopoea pityocampa*) ihre Entwicklung abschließen, wenn auch die Imagines dann nur $\frac{1}{10}$ der normalen Größe erreichen [Biliotti 1955 (7)].

Es gibt einige Beispiele, die zeigen, daß auch nach einer schnellen und starken Reduktion der Wirtsdichte durch eine Virose manche Parasiten weiterhin überaus wirksam bleiben (Parasiten von *Gipinia hercyniae*, Bird 1955 (11)); von *Colias ph. eurytheme* [Steinhaus 1954 (37)]; von *Euxoa ochrogaster* (Guen.) [Steinhaus 1954 (37)].

3.6. Übertragung von Viren

Gewöhnlich werden insektenpathogene Viren per os übertragen. Eine Übertragung via ovo ist mehrfach wahrscheinlich gemacht worden. Dazu kommen gelegentlich Infektionen durch den Anstich von Schlupfwespen. Die Ausbreitung einer Seuche im Gradationsgebiet von Lepidopteren und Hymenopteren läßt sich unter der Annahme verstehen, daß neben der peroralen Infektion bei der Nahrungsaufnahme auch eine germinative Weitergabe der Erreger bei der Fortpflanzung stattfindet.

Bei *Lymantria monacha* fand Roegner-Aust [1949 (31)] z. B. eine zunehmende latente Verseuchung der Populationen während einer Gradation. Polyeder glaubte sie im Ei nachgewiesen zu haben. Auch bei Blattwespen (*Gilpinia hercyniae* und *Neodiprion sertifer*) wurden transovale Infektionen angenommen, die für das Weiterbestehen und die Ausbreitung eines Seuchenherdes bedeutsam sind [Bird 1955 (11); Clark 1955 (15); Krieg 1956 (23)].

In einigen Fällen konnte gezeigt werden, daß andere Insekten bei der Übertragung von Viren mitwirken. Für das Fortbestehen einer Seuche auch bei niedriger Wirtsdichte scheint es entscheidend zu sein, daß spezifische Vektoren zur Verfügung stehen.

Parasitische Schlupfwespen (*Apanteles medicaginis* Mues.) können durch den Anstich gesunde Wirtsraupen (*Colias ph. eurytheme*) infizieren, wenn sie zuvor mit viruskranken Wirten zusammen waren [Thompson und Steinhaus 1950 (39)]. Versuche von Bird [1955 (11)] zeigten, daß auch aasbesuchende Insekten an der Verbreitung der Virose von *Neodiprion sertifer* beteiligt sein müssen. Bei dem gleichen Schädling ließ sich nachweisen, daß ihre Viren nach der Passage durch den Darm von Raubwanzen (*Rhinocoris annulatus* L.) und Vögeln (*Erithacus rubecula* L.) weiterhin infektiös bleiben [Franz, Krieg und Langenbuch 1955 (18)]. Prädatoren, deren Exkremente auf die Fraßpflanzen fallen, tragen also zur Verbreitung von Viren bei.

4. Verwertung von Viren zur biologischen Schädlingsbekämpfung

Bisher sind erst wenige Fälle bekannt, in denen eine künstliche Verbreitung von Viren zur Bekämpfung von Forstinsekten gelungen ist.

Mit importierten Erregern gegen vorher seuchenfrei eingeschleppte Schädlinge: *Gilpinia hercyniae* und *Neodiprion sertifer* in Nordamerika [Balch und Bird 1944 (1)]; [Bird 1953 (10)]. — Mit einheimischen Erregern gegen einheimische

Schädlinge: *Malacosoma fragilis* (Stretch) Clark und Thompson 1954 (16)]; *Neodiprion sertifer* [Franz und Niklas 1954 (19)]; *Thaumtopoea pityocampa* Schiff. [Biliotti, Grison und Vago 1956 (8)].

Die Ergebnisse waren in einigen Fällen so durchschlagend und dauerhaft, daß an der Brauchbarkeit der Methode an sich nicht mehr gezweifelt werden kann. Es ist jedoch durch weitere Untersuchungen zu klären, welche Schädlingsgruppen sich für eine derartige Form der Bekämpfung eignen und unter welchen Bedingungen diese möglich ist. Bei eingeschleppten und noch nicht verseuchten Populationen besteht wohl die beste Erfolgsaussicht mit nachgeführten Erregern, wenn diese im Herkunftsland durchschlagend wirken. Ob die erzielte Reduktion befriedigt, hängt davon ab, wieweit die für die Erhaltung der Seuche notwendige Wirtsdichte ober- oder unterhalb der „Schädlichkeitsschwelle“ liegt. Verwendet man einheimische Virosen gegen einheimische Schädlinge, dann besteht bei einigen Arten offenbar die Möglichkeit, die langsame natürliche Ausbreitung der Seuche zu beschleunigen und den natürlichen Zusammenbruch der Gradation auf spezifischem Wege vorzuverlegen.

Herrn Prof. Dr. E. A. Steinhaus (Univ. of California) danken wir für kritische Durchsicht des Manuskriptes.

Summary

Viroses of European forest-insects are reviewed and minimal-requests for diagnosis and description of insect viroses demanded. The epizootic of viroses is studied regarding to specificity and resistance, behaviour of hosts, density of population, physical factors, natural enemies, and transmission of viruses. Finally the use of viruses to biological control of forest-insects is discussed.

Literatur

1. Balch, R. E. and Bird, F. T.: A disease of the European spruce sawfly, *Gilpinia polytoma* (Htg.), and its place in natural control. — *Scient. Agric.* **25**, 65–80, 1944.
2. Bergold, G. H.: Über Polyederkrankheiten bei Insekten. — *Biol. Zentralbl.* **63**, 1–55, 1943.
3. Bergold, G. H.: Die Isolierung des Polyeder-Virus und die Natur der Polyeder. *Z. Naturforschung* **2b**, 122–143, 1947.
4. — — Über die Kapselvirus-Krankheit. — *Z. Naturforschung* **3b**, 338–342, 1948.
5. — — The polyhedral disease of the spruce budworm *Choristoneura fumiferana* (Clem.) (Lepidoptera: Tortricidae). — *Can. J. Zool.* **29**, 17–23, 1951.
6. — — Insect viruses. — *Virus Research* **1**, 91–139, 1953.
7. Biliotti, E.: Survie des larves endophages de Tachinaires à une mort pré-naturée de leur hôte par maladie. — *C. R. Ac. Sc.* **240**, 1021–1023, 1955.
8. — — , Grison und Vago, C.: 1956 (mündl. Mitteilung).
9. Bird, F. T.: On the multiplication of an insect virus. — *Biochim et Biophys. Acta* **8**, 360–368, 1952.
10. — — The use of a virus disease in the biological control of the European pine sawfly, *Neodiprion sertifer* (Geoffr.). — *Canad. Entom.* **85**, 437–446, 1953.
11. — — Virus diseases of sawflies. — *Canad. Entom.* **87**, 124–127, 1955.
12. — — and Whalen, Mary M.: A virus disease of the European pine sawfly, *Neodiprion sertifer* (Geoffr.). — *Canad. Entom.* **85**, 433–437, 1953.
13. — — and Whalen, M. M.: A nuclear and a cytoplasmic polyhedral virus disease of the spruce budworm. — *Can. J. Zool.* **32**, 82–86, 1954.
14. Brauns, A.: Das Auftreten von Polyedrose bei einer Forstinsektenart im Winterlager. — *Nachrb. dtsch. Pflschd. Braunschweig* **3**, 58–59, 1951.
15. Clark, E. C.: Observations on the ecology of a polyhedrosis of the Great basin tent caterpillar *Malacosoma fragilis*. — *Ecology* **36**, 373–376, 1955.
16. — — and Thompson, C. G.: The possible use of microorganisms in the control of the Great basin tent caterpillar. — *J. econ. Entom.* **47**, 268–272, 1954.

17. Franz, J.: Die künstliche Verbreitung von Virosen einiger Blattwespen (*Diprionidae*) innerhalb und außerhalb ihres Endemiegebietes. — Verh. dtseh. Zool. Ges. Erlangen 1955, 407–412, 1956.
18. — — Krieg, A. und Langenbuch, R.: Untersuchungen über den Einfluß der Passage durch den Darm von Raubinsekten und Vögeln auf die Infektiosität insektenpathogener Viren. — Z. Pflanzenkh. Pflschutz **62**, 721–726, 1955.
19. — — und Niklas, O. F.: Feldversuche zur Bekämpfung der roten Kiefernbuschhornblattwespe. (*Neodiprion sertifer* (Geoffr.)) durch künstliche Verbreitung einer Virusseuche. — Nachrbl. dtseh. Pflschd. Braunschweig **6**, 131–134, 1954.
20. Husson, R.: Cas de polyédrose chez le Géométride *Ennomios quercinaria* Hufn. et considérations générales sur les polyédroses. — Rev. Path. Végétale et Ent. Agric. de France **33**, 208–221, 1954.
21. Kovačević, Z.: Die Bedeutung der Polyederkrankheit für das Massenaufreten einiger Insekten (Grig. jugoslavisch). — Zastita bilja H. 23, Beograd, 1954.
22. Krieg, A.: Zur Differentialdiagnose von Viruskrankheiten bei Insekten. — Mikroskopie (Wien), **10**, 253–262, 1955.
23. — — „Endogene Virusentstehung“ und Latenzproblem bei Insektenviren. (Untersuchungen zur Polyedrose von *Neodiprion sertifer* (Geoffr.) II. Mitt.). — Arch. ges. Virusforschung **6**, 472–481, 1956.
24. — — Virus-Isolierung aus kranken Larven von *Hibernia defoliaria* L. und *Euproctis chrysorrhoea* L. — Naturwiss. **43**, 260–261, 1956.
25. — — und Langenbuch, R.: Eine Polyedrose von *Aporia crataegi* L. (Lepidoptera). — 1. Mitt. Z. Pflkr. **63**, 95–99, 1956.
26. — — und Langenbuch, R.: Über eine Polyedrose von *Dasychira pudibunda* L. (Lepidoptera, Lymantriidae). — Arch. ges. Virusforschung 1956 (im Druck).
27. Langenbuch, R.: Eine verbesserte zeitsparende Methode zur Färbung von Virus-Einschlußkörpern (Polyedern) in Schnittpräparaten mit Eisenhämatoxylin. — Mikroskopie (Wien) 1956 (im Druck).
28. Martignoni, M. E.: Über zwei Viruskrankheiten von Forstinsekten im Engadin. — Mitt. Schweiz. Ent. Ges. **27**, 147–152, 1954.
29. Niklas, O. F.: Die Lebensweise der Raupenfliege *Parasetigena segregata* Rond. in der Rominter Heide im Hinblick auf eine biologische Bekämpfung der Nonne. Aus: Die Nonne in Ostpreußen. — Monograph. zur angew. Entom. Nr. **15**, 355–388, Parey, Berlin, 1942.
30. Ritzema-Bos, I.: De gestreepte Dennenrups (*Trachea piniperda* Panz. — *Panolis grisovariegata* Goeze). — Tydschr. Plantenziekten **26**, 28–60, 71–104, 113–115, 1920.
31. Roegner-Aust, S.: Der Infektionsweg bei der Polyederepidemie der Nonne. — Zschr. angew. Entom. **31**, 3–37, 1949.
32. Schimitschek, E.: Über die Polyederkrankheit der Fichtengespinstblattwespe *Lyda hypotrophica* Htg. (*Cephaleia abietis* L.). — Mitt. der Forstl. Bundesversuchsanstalt Mariabrunn, **47**, 70–73, 1951.
33. Smith, K. M.: Morphology and development of insect viruses. Aus: Advances in virus research. Vol. III, 199–220, 1955.
34. Smith, K. M. und Wykoff, R. W. G.: Structure within polyhedra associated with insect virus diseases. — Nature **166**, 861–862, 1950.
35. — — and Xeros, N.: Studies on the cross-transmission of polyhedral viruses: experiments with a new virus from *Pyrameis cardui*, the painted lady butterfly. — Parasitology **43**, 178–185, 1953.
36. Steinhaus, E. A.: The susceptibility of two species of *Colias* to the same virus. — J. econ. Ent. **45**, 897, 1953.
37. — — The effects of disease on insect populations. — Hilgardia **23**, 197–261, 1954.
38. Tanada, Y.: A polyhedrosis virus of the imported cabbageworm and its relation to a polyhedrosis virus of the alfalfa caterpillar. — Ann. Ent. Soc. Am. **47**, 553–574, 1954.
39. Thompson, C. G. and Steinhaus, E. A.: Further tests using a polyhedrosis virus to control the alfalfa caterpillar. — Hilgardia **19**, 411–445, 1950.
40. Vago, C.: La polyédrie de *Thaumtopoea pityocampa*. — Ann. de l'I.N.R.A. **3**, 319–332, 1953.
41. — — Sur une virose du Type „polyédrie“ particulière à la processionnaire du Chêne: *Thaumtopoea processionea* L. — Rev. forestière Française 1953, 654–656, 1953.

42. Voga, C. und Vasiljević, L.: Détection d'une maladie à virus parmi les populations Européennes de l'échelle fileuse (*Hyphyntria cunea* Drury Lepidoptera actuellement en progression. — Acad. Agric. de France, Seance du 2 Décembre 1953.
43. — — und Vasiljević, L.: Une virose à localisation intestinale avec affinité cytoplasmique chez le Lépidoptère *Thaumtopoea processionea*. — Antonie van Leeuwenhoek, **21**, 210–214, 1955.
44. Weiser, J., Ludvik, J., Veber, J.: Polyedrie bekyné vrbové (*Stilpnotia salicis* L. (Lepidoptera)]. — Föl. Zool. et Entom. (Praha) **3**, 238–241, 1954.
45. Wellenstein, G.: Zum Massenwechsel der Nonne. Aus: Die Nonne in Ostpreußen. — Monograph. z. angew. Entom. S. 207–278, Parey, Berlin 1942.
46. Zwölfer, W.: Eine Polyederseuche als Ursache des Erlöschens einer lokalen Goldafter-Kalamität. — Die kranke Pflanze **2**, 239–240, 1925.

*Aus dem Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der
Georg-August-Universität Göttingen
Direktor: Prof. Dr. W. H. Fuchs*

Untersuchungen über die Einwirkung von organischen Fungiziden auf Bodenpilze

Mit 8 Abbildungen und 4 Darstellungen

Von Bernd Strecker¹⁾

A. Einleitung

Mit steigender Intensität der Bodennutzung gewinnt die Bekämpfung bodenbürtiger, pflanzenpathogener Pilze zunehmende Bedeutung. In vielen Fällen wird die Minderung der Schäden durch Kulturmaßnahmen, Umstellung der Fruchtfolge oder den Anbau resistenter Sorten möglich sein. Sind diese Verfahren nicht anwendbar oder zu zeitraubend, dann können chemische Mittel eingesetzt werden (18). Ihre Anwendung sollte nicht nur unter Beachtung wirtschaftlicher sondern auch biologischer Gesichtspunkte erfolgen; denn unspezifisch wirkende Substanzen können die Bodenmikroflora ungünstig beeinflussen, während chemische Mittel mit spezifischer Wirkung die Möglichkeit einer selektiven Bekämpfung bieten unter Schonung der übrigen Mikroorganismen. Der zielsichere Einsatz spezifischer Wirkstoffe gegen pathogene Pilze setzt jedoch exakte Unterlagen über Wirkungsgrad und Wirkungsbreite der einzelnen Fungizide voraus. Bisher sind wir aber über die Effekte organischer Wirkstoffe auf parasitische und saprophytische Pilze kaum unterrichtet. Daher ist es das Ziel dieser Untersuchung, hier einen Beitrag zu leisten. Wenn auch der Übertragung von Ergebnissen aus dem Laboratorium auf natürliche Verhältnisse sehr enge Grenzen gesetzt sind, so können sie doch dazu beitragen, die Empfindlichkeit der Bodenpilze bzw. die Spezifität organischer Fungizide näher kennenzulernen sowie Hinweise zu geben auf etwaige Zusammenhänge zwischen Konstitution und Wirkung.

B. Material und Methodik

I. Versuchsmaterial

Es entsprach dem Ziel der Aufgabe, eine Anzahl ausgewählter bodenbewohnender Pilze mit solchen Fungiziden zu prüfen, welche für die Bodenentseuchung gegen Pilze nach den bisherigen Erfahrungen in Frage kamen. Unter den verwendeten Pilzarten sollten einerseits Vertreter verschiedener systematischer Gruppen, andererseits obligate Wurzelbewohner und saprophytische Bodenbewohner (20) vertreten sein (Tabelle 1).

¹⁾ Auszug aus der gleichnamigen Dissertation des Verfassers unter nachträglicher Berücksichtigung einiger neuerer Arbeiten.

Tabelle 1. Die verwendeten Pilze

	Herkunft	Isolierung
Pycomyceten		
<i>Pythium</i> sp.	Sammlung	Klee, Juni 1952
Ascomyceten		
<i>Aspergillus niger</i>	Sammlung	—
<i>Penicillium expansum</i> (×)	Sammlung	—
<i>Penicillium chrysogenum</i> (×)	Luftinfektion	Mai 1954
Basidiomyceten		
<i>Rhizoctonia solani</i>	Sammlung	—
Fungi imperfecti		
<i>Alternaria tenuis</i>	Sammlung	Tomate, September 1950
<i>Cephalosporium</i> sp. (×)	Luftinfektion	Mai 1954
<i>Fusarium avenaceum</i>		Erbse, Juli 1953
<i>Fusarium culmorum</i>		Erbse, Juli 1953
<i>Fusarium solani</i>		Erbse, Juni 1953
<i>Hormodendron</i> sp.	Bodenauszug	April 1953
<i>Trichoderma lignorum</i>	Sammlung	—
<i>Trichoderma viride</i>	Sammlung	—
<i>Verticillium</i> sp.	Bodenauszug	Mai 1953

Die mit (×) gekennzeichneten Arten erwiesen sich im Plattentest als antibiotisch wirksam gegenüber mehreren der übrigen hier aufgeführten Pilze.

Erhaltungskultur: Schrägröhrchen mit Biomalzagar (1,5%) bei Zimmer-temperatur, Übertragung alle 8 Wochen.

Gewinnung von Impfmateriail:

Sporensuspensionen von Ascomyceten bzw. Fungi imperfecti: Sporen abgeschwemmt mit destilliertem Wasser, Dichte bestimmt mittels Blutkörperchen-Zählkammer nach Thoma, eingestellt auf 300 400 bzw. bei geringerer Keimfähigkeit (*Fusarium culmorum* und *Alternaria tenuis*) auf 500 -700 Sporen pro Tropfen.

Myzelsuspensionen von *Rhizoctonia solani*: Kultur auf Biomalzlösung (1,5%, 20 ml), nach 7 Tagen Zerkleinerung durch Schütteln mit Hilfe von Glas- kugeln (78). Sklerotien durch Entnahme mit entsprechender Pipette abgetrennt.

Myzelagarscheiben: Petrischalenkultur (Biomalzagar), Schicht gleicher Stärke, ausgestochen aus Randzone, Durchmesser 7 mm.

Verwendete Wirkstoffe: Auf Grund bisheriger Erfahrungen (18) sollten sowohl breitwirkende als auch mehr oder weniger spezifisch wirkende Substanzen in die Untersuchung einbezogen werden. Da innerhalb der Dithiocarbamat-Verbindungen und der Nitrobenzolderivate erhebliche Unterschiede in der Stärke und Breite der Wirkung je nach Art, Zahl und Stellung der in den Grundkörper eingeführten Substituenten vorhanden sind (9, 16, 26, 34, 35, 56, 65, 66, 72, 79), wurde jeweils eine Anzahl von Verbindungen dieser beiden Gruppen ausgewählt (Tabelle 2).

Zugabe und Dosierung der Wirkstoffe:

Abgesehen von der Prüfung der Gaswirkung erfolgte die Dosierung durch Verwendung entsprechend konzentrierter Wirkstofflösungen bzw. -suspensionen in Pipetten mit bekanntem Tropfenvolumen. Wässrige Lösungen konnten bei Ceresan, Malachitgrün und den Natriumsalzen der Dithiocarbamate verwendet werden, die Nitrobenzole und das Thiram wurden in Aceton p. a. gelöst. Die nach Vorversuchen praktisch bedeutungslose Nebenwirkung des Acetons (vgl. jedoch S. 24) wurde in den Versuchsreihen durch Einschalten von Kontrollen mit entsprechender Acetonzugabe kompensiert. Bei der Zugabe acetoniger Lösungen zum Nährboden werden die im Aceton gelösten Wirkstoffe wieder ausgefällt. Um trotzdem eine möglichst gleichmäßige Verteilung im Nährboden zu erzielen, muß die Vermischung sehr rasch erfolgen, wie dies bei der Rollkulturmethode möglich ist.

Tabelle 2. Die verwendeten Fungizide¹⁾

Quecksilber-Präparat:

Ceresan-Naßbeize (Methoxyäthyl-Hg-chlorid)

Dithiocarbamate:

1. Na-dimethyl-dithiocarbamat + 2 H₂O = NaDMDC
2. Ferri-dimethyl-dithiocarbamat 76% (Ferbam)²⁾
3. Zink-dimethyl-dithiocarbamat (Ziram)
4. Tetramethyl-thiuramdisulfid (Thiram)
5. Natrium-diäthyl-dithiocarbamat p. a. = NaDÄDC
6. Dinatrium-äthilen-bisdithiocarbamat + 6 H₂O (Nabam)
7. Dithane D 14 (19% Nabam)
8. Zink-äthilen-bisdithiocarbamat 95% (Zineb)

Nitrobenzole:

1. 1,3,4-Trichlor-2,6-dinitrobenzol (TCDNB)
2. 1,3,5-Trichlor-2,4,6-trinitrobenzol (TCTNB)
3. Pentachlornitrobenzol (PCNB)
4. Tritisan (15% PCNB)
5. 1-Rhodan-2,4-dinitrobenzol (RDNB)

Triphenylmethan-Farbstoff:

Malachitgrün standardisiert

Oxychinolin:

Chinosol (8-Oxychinolin-schwefelsaures Kalium)

Zineb und Ziram lösen sich weder in Wasser noch in Aceton in ausreichendem Maße. Sie sind in beiden Lösungsmitteln fast unlöslich. Suspensionen setzen sich ziemlich rasch ab. Wegen der dadurch bedingten Unsicherheit in der Dosierung wurden diese Verbindungen nur in wenigen Versuchen als Suspensionen in Aceton im Bereich von 1 : 500 bis 1 : 8000 verwendet. Ferbam ist in Wasser und Aceton vermutlich nicht wesentlich besser löslich als die Zinkdithiocarbamate; seine Teilchen blieben aber bei höherer Verdünnung in Aceton (> 1 : 2000) ausreichend lange in Schwebe, so daß die Suspensionen wie echte Lösungen verdünnt werden konnten und die Dosierung keine Schwierigkeiten bereitete. Für die Versuche wurden ausschließlich Konzentrationsreihen in geometrischer Progression mit dem Exponenten 2 angesetzt.

II. Testmethoden

Grundsätzlich können Fungizidprüfungen entweder in weitgehender Annäherung an natürliche Verhältnisse durchgeführt werden (15, 33, 81) oder aber unter bewußter Ausschaltung möglichst vieler Variabler bei mehr oder weniger konstanten Bedingungen. Für die Bearbeitung der hier gestellten Aufgabe kamen aus technischen Gründen nur Modellversuche im Laboratorium auf künstlichen Nährböden in Frage. Gegenüber der Einwirkung mancher Fungizide sind Sporenkeimung und Myzelwachstum verschieden empfindlich (29). Im allgemeinen gilt die Sporenkeimung als empfindlicher und wird daher meist zum Testen herangezogen (2, 25, 27, 45, 47, 58). Dies nicht zuletzt, weil die technische Handhabung des Sporenkeimtestes einfacher ist und seine Ergebnisse der mathematischen Behandlung leichter zugänglich sind (6, 17). Für die Prüfung der Effektivität von Bodenfungiziden sollte die Wirkung auf das Myzelwachstum im Vordergrund stehen. Es schien zunächst möglich, dafür das bewährte Prinzip der Plattenkultur heranzuziehen (7, 27). Schwierigkeiten im Reproduzieren der Effekte schwer- bzw. unlöslicher Wirkstoffe und arbeitstechnische Gründe schränkten jedoch ihre An-

¹⁾ Für die freundliche Überlassung von Versuchsmustern der verwendeten Nitrobenzole bzw. Dithiocarbamate danke ich auch an dieser Stelle den Firmen Farbwerke Hoechst und Schering AG.

²⁾ In Klammern aufgeführt sind die durch die „American Phytopathological Society“ anerkannten Bezeichnungen der Dithiocarbamate.

wendung ein. Nur bei der Prüfung der Gaswirkung (59, 77), welche die Brauchbarkeit eines Bodenentseuchungsmittels wesentlich beeinflußt, wurde der Plattentest verwendet (Abb. 1).

Die Anordnung des Fungizids erfolgte nach Pichler (57), während wir den mit Nährsubstrat beschickten Boden der Petrischale mit 9 Myzelagarscheiben beimpften. Bei der Bestimmung des Durchmessers der einzelnen Kolonien bewährte sich ein selbstgebautes Spiegelmeßgerät (Abb. 2). Die Übereinstimmung der Wiederholungen war befriedigend.

Gegenüber dem Plattentest hat das von Julius (32) entwickelte Rollkulturverfahren (35, 44) folgende Vorteile: a) Weitgehende

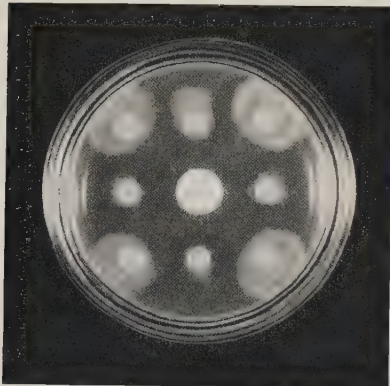


Abb. 1. Versuchsanordnung zur Prüfung der Gaswirkung: Ansicht von der Bodenseite; im Deckel Glasgefäß mit Fungizid.



Abb. 2. Spiegelmeßgerät zur Bestimmung des Koloniedurchmessers.

Standardisierung und Mechanisierung der Arbeitsvorgänge, b) außerordentlich homogene Vermischung von Nährsubstrat, Wirkstoff und Impfmateriale, c) geringer Platzbedarf für die Kulturgefäße, d) Verminderung des Materialaufwandes. Als gewisser Nachteil für die Bearbeitung unserer Fragestellung muß



Abb. 3. Verfestigungsapparat und Stellbrett mit Kulturgefäßen für die Rollkulturmethode.¹⁾

die Notwendigkeit der Beimpfung mit Sporensuspensionen bezeichnet werden, da das Einführen von Myzelagarscheiben zu großen Zeitaufwand erfordert (vgl. S. 18 und S. 20). Die methodischen Vorzüge überwogen die physiologischen

¹⁾ Die Apparatur konnte mit dankenswerter Unterstützung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten beschafft werden.

Bedenken, daher wurde der Hauptteil der Versuche nach der Rollkulturmethode in einer leicht abgeänderten Form mit Sporenbeimpfung durchgeführt (Abb. 3). Bei der Reinigung der als Kulturgefäße benutzten Penicillinflaschen mit Bichromatschwefelsäure (44) erschien die mögliche Absorption von Bichromat an Glas (10, 39) bedenklich. Wir verwendeten daher starke Lauge, verdünnte Salzsäure sowie destilliertes Wasser und erhitzen 2 Stunden auf 100–120° C. Störungen der Ergebnisse, die auf die Reinigungsmethode zurückzuführen sind, wurden nicht beobachtet.

Auswertung der Rollkulturversuche:

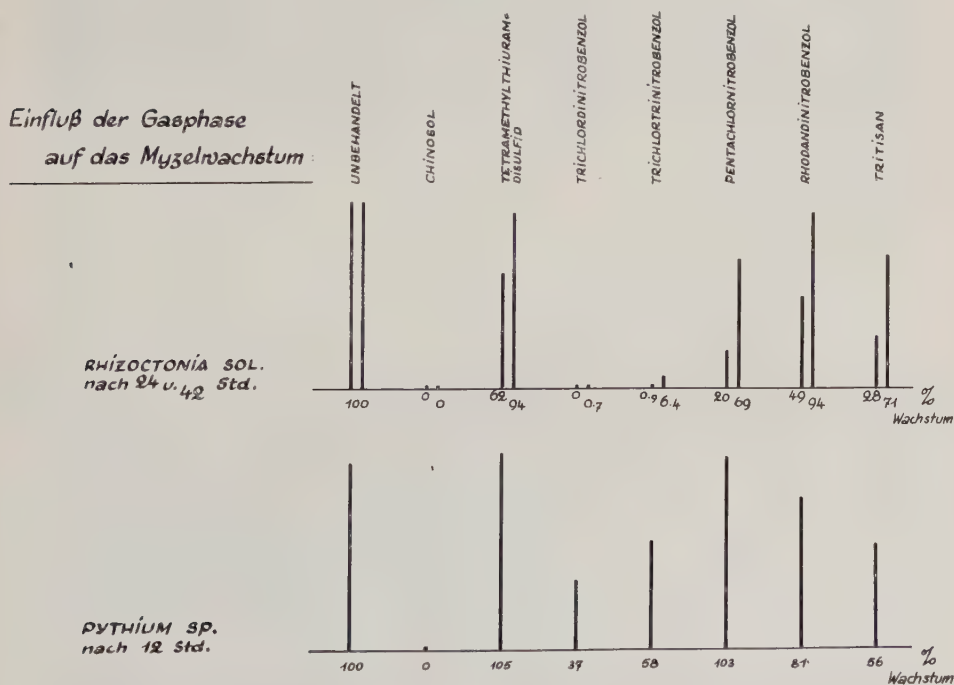
Um einen Überblick über die Reaktionsmöglichkeiten zu bekommen, verzichteten wir auf die Auszählung der gebildeten Kolonien — damit auf die Möglichkeit der Ermittlung von Regressionslinien — und begnügten uns mit der Abschätzung der Wachstumsintensität nach bestimmten Zeitabschnitten in einer achtstufigen Skala (0 = kein sichtbares Wachstum, 7 = völlige Bewachung des Nährbodenfilms). Im allgemeinen wurde nach 72, 96, 144 und 240 Stunden kontrolliert, nur bei den langsamer wachsenden Pilzen *Rhizoctonia solani* und *Verticillium* sp. nach 96, 120, 180 und 300 Stunden.

Bei Versuchstemperaturen unter und über 20° C änderten wir die Kontrollzeitpunkte entsprechend der Entwicklung der unbehandelten Versuchsnummern. Die Übereinstimmung der Ablesungen nach diesem Verfahren ist sehr gut. Die Ergebnisse, welche unter gleichen Bedingungen gewonnen wurden, erwiesen sich als gut reproduzierbar. Bei der weiteren Auswertung der Resultate verzichteten wir daher auf eine statistische Behandlung.

C. Ergebnisse

I. Einfluß der Gasphase auf das Myzelwachstum

In orientierenden Versuchen (Plattentest) verhinderten Ceresan und Chinosol das Wachstum der zentralen Myzelscheibe völlig; von den verwen-



Darstellung 1. Einfluß der Gasphase auf das Myzelwachstum von *Rhizoctonia solani* und *Pythium* sp.

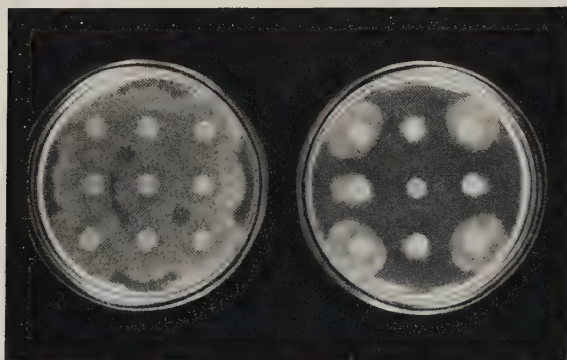


Abb. 4. Einfluß der Gasphase auf das Myzelwachstum von *Rhizoctonia solani*: Unbehandelte Kontrolle und Wirkung von Chinosol.

Mit zunehmender Entfernung nimmt die Hemmwirkung der geprüften Fungizide rasch ab. Das wird deutlich durch die asymmetrische Form der äußeren Kolonien unter der Einwirkung von Chinosol, TCDNB und TCTNB (Abb. 4 und 5). Die Substanzen, die das aus der zentralen Myzelscheibe herauswachsende Myzel am stärksten hemmen (Chinosol > TCDNB > TCTNB) wirken auch in der Randzone der Platte noch ziemlich stark; das gleiche gilt für die Dauer der Wirkung.

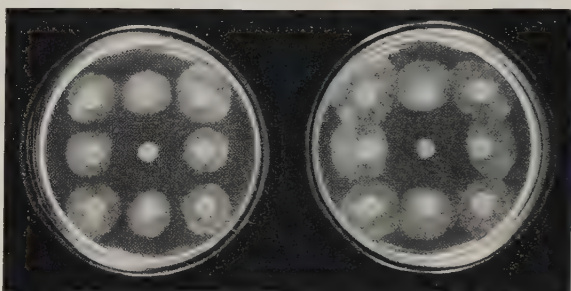


Abb. 5. Einfluß der Gasphase auf das Myzelwachstum von *Rhizoctonia solani*: Wirkung von TCDNB und TCTNB.

II. Die Wirkung der Fungizide bei Vermischung mit dem Nährboden mittels der Rollkulturmethode

1. Wachstumshemmung als Funktion der Wirkstoffkonzentration

Verwendet man Sporensuspensionen (bei *Rhizoctonia solani* eine Myzelsuspension) als Impfmaterial, dann nimmt im allgemeinen die Intensität des sichtbaren Wachstums mit steigender Konzentration des Wirkstoffes ab (Gruppe A: Ceresan, NaDADC (Abb. 6), Nabam, TCDNB, TCTNB, RDNB und Malchitgrün).

Tritt jedoch nach anfänglichem Ansteigen der Wirkung (bis zum ersten Maximum) mit zunehmender Wirkstoffkonzentration ein Wirkungsrückgang ein (bis zu einem definierten Minimum), dem ein erneuter Anstieg der Wirkung folgt (bimodale Dosis-Wirkungslinie), dann wird der Wirkstoff der Gruppe B zugeordnet: Dimethyldithiocarbamate (Abb. 7) und Thiram.

Eine dritte Gruppe, C, ist dadurch charakterisiert, daß auch eine ziemlich hohe Wirkstoffkonzentration (120 ppm) das Wachstum nicht völlig verhin- derte. Sie wird durch PCNB vertreten (Abb. 8).

den Dithiocarbamaten wirkte nur Thiram schwach in der Gasphase, während die Nitrobenzolderivate unterschiedliche Wirkung zeigten. Daraufhin wurden die letztgenannten Verbindungen im Vergleich mit Chinosol und Thiram in fünffacher Wiederholung gegen *Rhizoctonia solani* und *Pythium* sp. getestet. (Darstellung 1: Durchmesser der zentralen Myzelscheibe; Abb. 4 und 5: *Rhizoctonia solani* 48 Stunden nach der Beimpfung.)



Abb. 6. *Alternaria tenuis* + NaDÄDC (gelöst in H_2O) nach 240 Stunden.

unterschiedliche absolute Abstand der verwendeten Konzentrationen ausgeglichen und der konzentrationsabhängige Rückgang der Wachstumsintensität, quasi die Neigung der Regressionslinie, berücksichtigt werden. Zu diesem Zweck bildeten wir das arithmetische Mittel zwischen der niedrigsten Konzentration, bei der kein Wachstum stattfand und jener, bei welcher kein nennenswerter Unterschied gegenüber der unbehandelten Kontrolle im Zeitpunkt der letzten Beurteilung festzustellen war. So wurden z. B. die Grenzkonzentrationen für Malachitgrün gegenüber *Hormodendron* sp. mit 2,2 ppm aus 3,5 und 0,9 ppm und für Nabam (gelöst in H_2O) gegenüber *Penicillium exp.* mit 3,8 ppm aus 6,8 und 0,8 ppm bestimmt (Tabelle 3).



Abb. 7. *Alternaria tenuis* + NaDMDC nach 162 Stunden.

Inversion der Toxizität. Die Wirkstoffe der Gruppe B — mit bimodaler Dosis-Wirkungslinie — zeigen die von Montgomery und Shaw (53) als

„Inversion“ bezeichnete Erscheinung. Ob diese gegenüber allen Pilzen auftritt, bleibt offen, da es uns vor allem auf die Ermittlung der Grenzkonzentration ankam; sie könnte sogar an bestimmte Wirkstoff/Pilz-Kombinationen gebunden sein. Die verwendeten Lösungsmittel haben beim NaDMDC und die Versuchstemperatur beim Thiram keinen Ein-

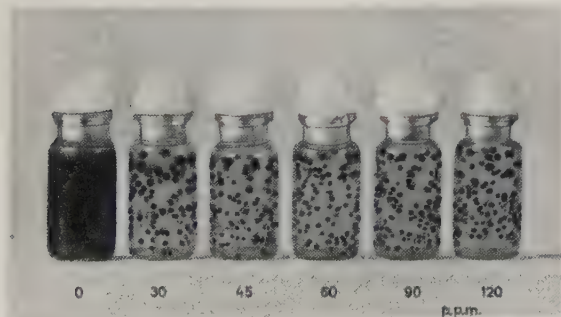


Abb. 8. *Alternaria tenuis* + PCNB nach 240 Stunden.

Tabelle 3. Grenzkonzentrationen der untersuchten Fungizide¹⁾
(ppm reiner Wirkstoff)

	1 <i>Alt. ten.</i>	2 <i>Asp. nig.</i>	3 <i>Fus. av.</i>	4 <i>Fus. cul.</i>	5 <i>Fus. sol.</i>	6 <i>Hor. sp.</i>	7 <i>Pen. exp.</i>	8 <i>Rhiz. sol.</i>	9 <i>Tr. nig.</i>	10 <i>Tr. vir.</i>	11 <i>Ver. sp.</i>
Ceresan (Basis: 2% Wirkstoff)	0,8	1,4	0,9	0,6	0,8	1,0	0,8	0,4	1,0	0,8	0,8
Malachitgrün .	2,0	1,1	4,0	0,4	2,2	2,2	3,9	0,6	2,0	1,0	0,4
TCDNB . . .	4,2	3,9	1,2	1,1	4,6	2,1	2,4	2,7	2,1	1,1	1,1
TCTNB. . . .	1,0	1,0	0,3	0,4	2,1	0,3	0,5	0,5	4,0	2,1	0,6
RDNB. . . .	0,9	1,1	2,0	0,6	2,0	0,3	1,1	3,8	1,4	1,9	0,5
PCNB	> 120	> 120	~ 120	> 120	> 120	> 120	> 120	> 120	> 120	> 120	> 120
NADMDc											
(in H ₂ O) . . .	7,0	6,4	5,5	5,0	9,2	4,6	4,6	1,8	12,0	3,8	2,3
NADMDc											
(in Aceton) .	7,0	6,3	5,4	4,5	9,0	4,0	5,4	2,2	12,0	4,0	2,3
Ferbam. . . .	3,9	3,3	2,6	1,4	6,4	2,9	2,9	1,7	11,4	0,7	1,4
Thiram. . . .	3,2	1,8	1,6	3,0	3,5	2,1	2,1	0,7	5,6	1,5	1,5
NADÄDC											
(in H ₂ O) . . .	120	33	200	150	500	60	450	19	600	125	60
NADÄDC											
(in Aceton) .	—	—	150	120	250	—	250	—	300	—	—
Nabam											
(in H ₂ O) . . .	4,3	2,1	4,3	1,7	2,2	1,9	3,8	2,1	6,8	3,6	1,1
Nabam											
(in Aceton) .	1,3	1,0	1,8	1,1	1,1	0,5	1,2	0,5	1,9	2,0	0,5

¹⁾ Versuchstemperatur 20 °C.

fluß auf die Lage des Inversionsbereiches. Der Verlauf der bimodalen Dosis-Wirkungslinie läßt sich charakterisieren durch die Konzentration, bei der das erste Maximum der Wirkung erreicht ist und die, bei der dann wieder ein Minimum festgestellt wurde. In der überwiegenden Zahl der Fälle (bezogen auf NaDMDC, Ferbam und Thiram — gelöst in Aceton — und sämtliche Pilze) liegt das Maximum bei 0,5–0,9 ppm, während die ppm-Werte für das Minimum eine größere Streuung zeigen (1,1–3,6 ppm).

2. Wirkungsspektren, charakterisiert durch Grenzkonzentrationen

Ceresan, das eine große Wirkungshöhe besitzt (Tabelle 3), zeigt ein unspezifisches Spektrum. Auch die Wirkung von PCNB ist unspezifisch, allerdings nicht fungizid, sondern fungistatisch (Abb. 8). Alle übrigen Wirkstoffe haben spezifische Wirkungsspektren. Das spiegelt sich in der unterschiedlichen Höhe der Grenzkonzentrationen wieder. NaDADC nimmt darüber hinaus eine Sonderstellung ein, seine ppm-Werte liegen zwischen 20 und 600. [Nachträglich bekanntgewordene Arbeiten (24, 42) lassen die Stabilität dieser Verbindung im sauren Bereich fraglich erscheinen.] Wesentlich wirksamer sind die Dimethyldithiocarbamate, 0,7–12 ppm werden benötigt. Die Mehrzahl der untersuchten Wirkstoffe jedoch — Thiram, Nabam, die übrigen Nitrobenzole und das Malachitgrün — besitzen Grenzkonzentrationen im Bereich 0,4–6,8 ppm.

Wirkungsspektren lassen sich durch Empfindlichkeitsreihen darstellen (Tabelle 4, statt der Namen wurden die Nummern der Pilze aus Tabelle 3 verwendet).

Tabelle 4. Spezifische Wirkungsspektren dargestellt durch Empfindlichkeitsreihen

Malachitgrün	4 = 11 > 8 > 10 = 2 > 9 = 1 > 5 = 6 > 7 = 3
TCDNB	4 = 10 = 11 = 3 > 6 = 9 > 7 > 8 > 2 > 1 > 5
TCTNB	3 = 6 > 4 > 7 = 8 > 11 > 1 = 2 > 5 = 10 > 9
RDNB	6 > 11 > 4 > 1 > 2 = 7 > 9 > 10 > 3 = 5 > 8
NaDMDC (in H ₂ O)	8 > 11 > 10 > 6 = 7 > 4 > 3 > 2 > 1 > 5 > 9
NaDMDC (in Aceton)	8 > 11 > 10 = 6 > 4 > 3 = 7 > 2 > 1 > 5 > 9
Ferbam	10 > 4 = 11 > 8 > 3 > 6 = 7 > 2 > 1 > 5 > 9
Thiram	8 > 10 = 11 > 3 > 2 > 6 = 7 > 4 > 1 > 5 > 9
NaDADC (in H ₂ O)	8 > 2 > 6 = 11 > 1 = 10 > 4 > 3 > 7 > 5 > 9
NaDADC (in Aceton)	4 > 3 > 5 = 7 > 9
Nabam (in H ₂ O)	11 > 4 > 6 > 2 = 8 > 5 > 10 > 7 > 1 = 3 > 9
Nabam (in Aceton)	11 = 6 > 8 > 2 > 4 = 5 > 7 > 1 > 3 > 9 > 10

3. Grenzkonzentrationen bei Verwendung verschiedener Lösungsmittel

Die unbehandelten Kontrollen zeigten bei Zusatz einer entsprechenden Menge Aceton keine nennenswerte Hemmung. Um einen trotzdem möglichen Einfluß des Lösungsmittels zu erfassen, wurden die Grenzkonzentrationen einiger Substanzen ermittelt, die in Aceton und H₂O gleich gut löslich sind (Tabelle 3). NaDMDC behält unabhängig vom Lösungsmittel stets die gleiche Wirkungshöhe. Dagegen wirkt Nabam in Aceton gelöst gegen alle Pilze etwa doppelt so stark wie in H₂O, und die gleiche Tendenz zeigt NaDADC in einigen Testen.

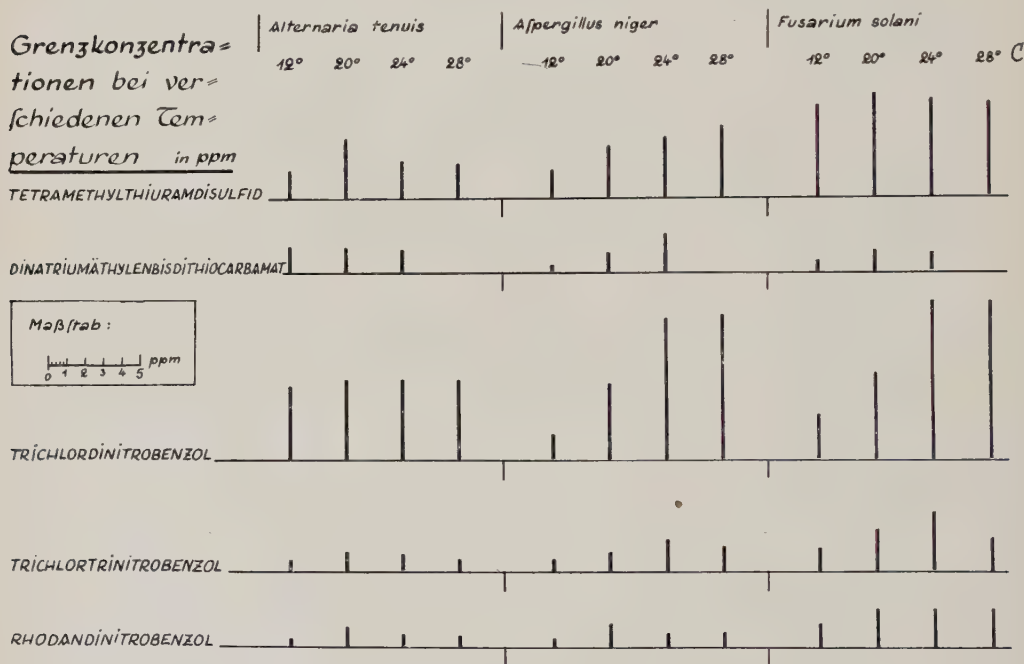
4. Grenzkonzentrationen bei verschiedenen Temperaturen

Die Auswirkung der Temperatur auf die Fungizidempfindlichkeit von 3 Pilzen wurde gegenüber 5 Wirkstoffen in 4 Temperaturstufen untersucht (Darstellung 2). Die Temperaturabhängigkeit ist bei den einzelnen Wirkstoff/

Pilz-Kombinationen verschieden stark ausgeprägt. Soweit größere Unterschiede in den ppm-Werten auftreten, liegt die Grenzkonzentration offenbar am höchsten im Temperaturoptimum des betreffenden Pilzes.

5. Vergleich der Wirkung von Handelspräparat und reinem Wirkstoff

Die Zubereitung (Formulierung) eines Handelspräparates kann unabhängig vom Wirkstoffgehalt einen Einfluß auf die Wirkungshöhe ausüben. Das Präparat Dithane D 14 war in einigen Versuchsreihen (S. 19) vorteilhaft zu verwenden. Versuche mit 3 Pilzen und unvergleichbaren Wirkstoffkonzentrationen zeigten, daß die Wirkungshöhe von Dithane D 14 unter unseren Bedingungen der des reinen Nabam gleichkommt. Die Unterschiede in den Schätzwerten sind sehr gering und liegen vermutlich innerhalb der Fehlergrenzen.



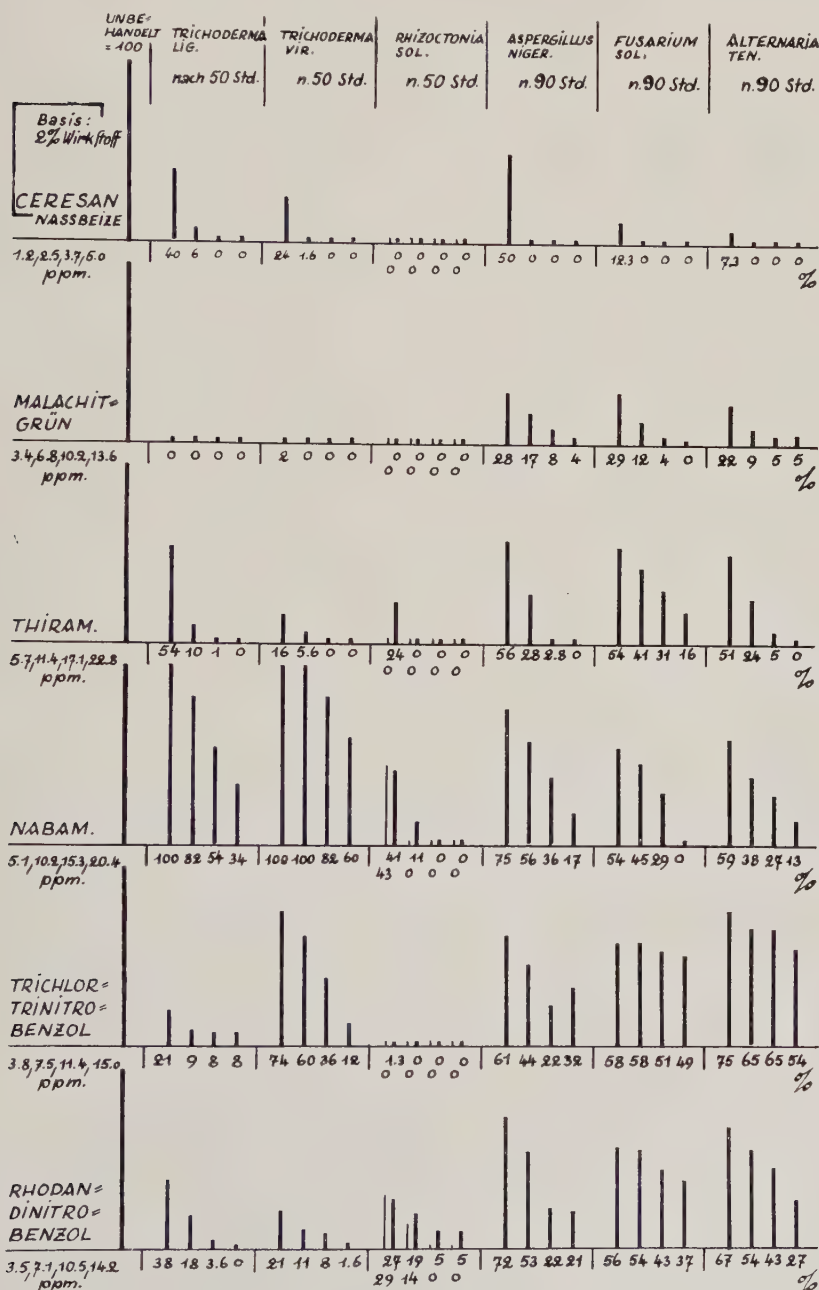
Darstellung 2. Grenzkonzentrationen bei verschiedenen Temperaturen.

6. Hemmung des Myzelwachstums

Myzelagarscheiben von 6 verschiedenen Pilzen (bei *Rhizoctonia solani* Kulturen unterschiedlichen Alters) prüften wir in Rollkultur gegen 6 Fungizide (Darstellung 3: Mittel aus 4 Meßwerten, Kontrollzeitpunkt nach Wachstumsgeschwindigkeit).

Die Effekte vergleichbarer Konzentrationen lassen Schlüsse auf die Spektra der einzelnen Fungizide zu: Die starke, unspezifische Wirkung des Ceresan fällt, trotz geringerer Konzentration, aus dem Rahmen. Auch das Wirkungsspektrum des Malachitgrün ist wenig differenziert, obschon Unterschiede in der Wirkung gegen die beiden *Trichoderma*-Arten sowie *Rhizoctonia solani* einerseits und die 3 übrigen Organismen andererseits vorhanden sind.

Ausgesprochen spezifisch wirken dagegen die verwendeten Carbamate und Nitrobenzole: Thiram hemmt vor allem *Rhizoctonia solani* (älteres Myzel stärker als junges) und *Trichoderma viride*, aber auch die übrigen Pilze — mit Ausnahme von *Fusarium solani* — sind gegen diesen Wirkstoff recht empfind-



Darstellung 3. Myzelwachstum als Funktion der Wirkstoffkonzentration.

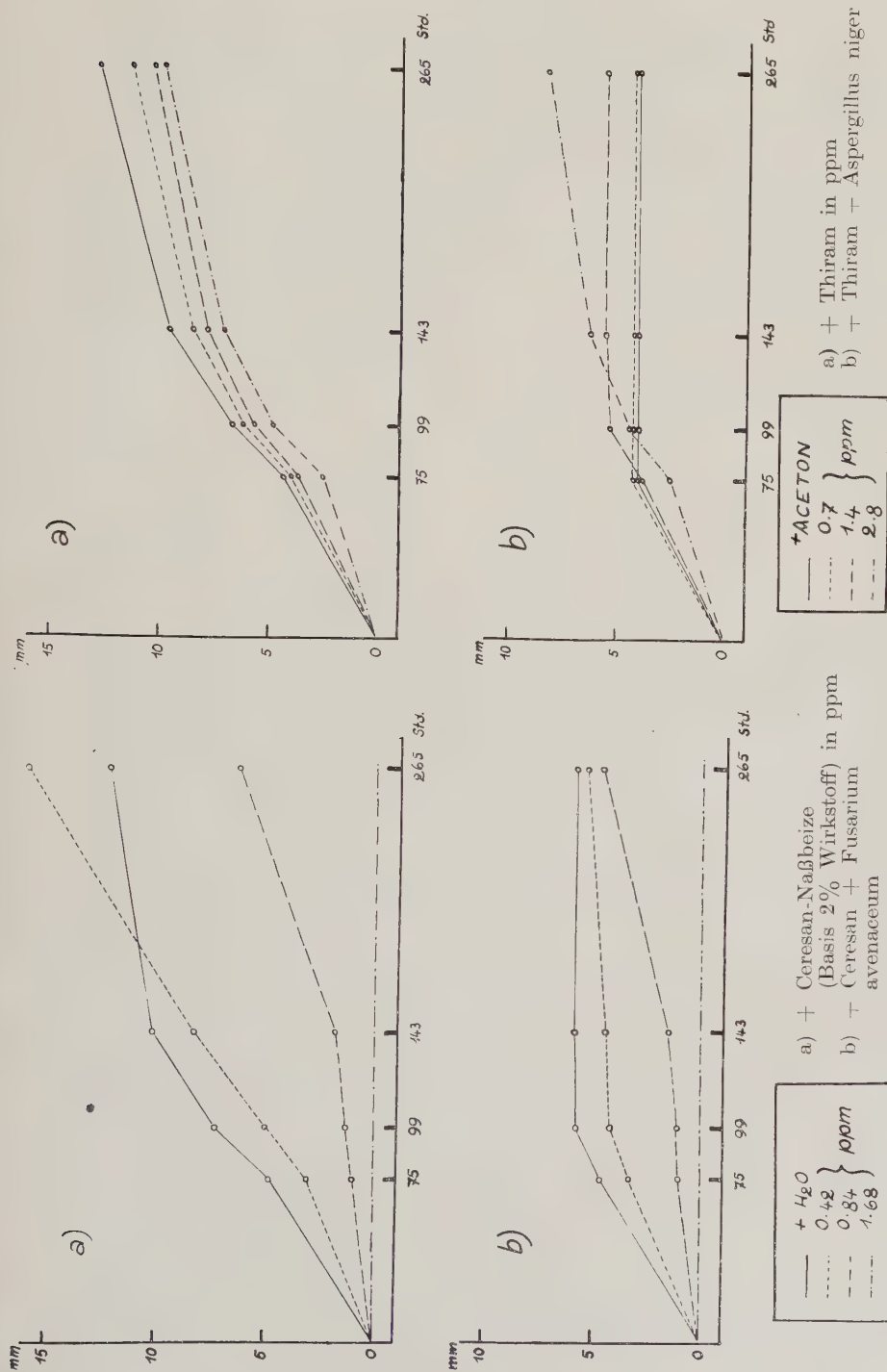
lich. Die Wirkung von Nabam beschränkt sich dagegen eindeutig auf *Rhizoctonia solani*. Von den Nitrobenzolen ist TCTNB besonders gegen *Trichoderma lignorum* und *Rhizoctonia solani* wirksam, RDNB außerdem noch gegen *Trichoderma viride*.

III. Über die Einwirkung organischer Fungizide auf Antibiontenpaare

Antibiotische Einflüsse könnten die Fungizidwirkung verändern. Um zunächst den Effekt von Kulturfiltraten (5) verschiedener Pilze kennen-zulernen, wurde eine Reihe von Versuchen mit der Rollkulturmethode und im Lochtest angesetzt. Da sich keine Unterschiede herausstellten, suchten wir mittels Plattentest (8) systematisch nach Antibiose-Erscheinungen (45 Kombinationen). Zwar ließen einige Organismen durch scharfe Begrenzung beim Zusammentreffen der Myzelien eine gewisse Hemmung erkennen, aber klare Antibiosebeziehungen waren nicht festzustellen. Jedoch erwiesen sich zwei spontan aufgetretene Kulturen als stark antagonistisch: *Penicillium chrysogenum* und *Cephalosporium* sp. Unter Verwendung der Rollkultur-methode (Myzelagarscheibe des Antagonisten gegenüber Sporensuspension des Testpilzes) beobachteten wir das Wachstum verschiedener Testpilze sowie das der Antagonisten und achteten auf Hemmzonenbildung. *Penicillium chrysogenum* verhindert in vielen Fällen das Wachstum der Testpilze. *Cephalo-sporium* sp. besitzt gegenüber den *Penicillium*-Arten den Vorteil der besseren Meßbarkeit. Zur Prüfung der Fungizidwirkung auf Antibiontenpaare wurde dem Nährboden außer der Sporensuspension des Testpilzes eine definierte Menge Wirkstoff zugesetzt. Es ergab sich, daß das Wachstum sämtlicher Test-pilze unter der Einwirkung von Antagonist + Fungizid (ppm-Werte unter-halb der Grenzkonzentration) innerhalb der achtstufigen Skala um einen Grad stärker gehemmt wird, als durch das Fungizid allein. Daneben wurde das Myzelwachstum des Antagonisten einer näheren Prüfung unterzogen. Die in Darstellung 4 wiedergegebenen Kurven verdeutlichen jeweils oben (a) das Wachstum des Antagonisten unter der Einwirkung gestaffelter Konzentra-tionen des betreffenden Fungizids, unten (b) dagegen bei zusätzlicher Impfung eines Testpilzes. Dieses Beispiele sind als typisch herausgegriffen, denn es zeigte sich, daß die Anwesenheit des Testpilzes den Wachstumverlauf des Antagonisten in verschiedener Weise beeinflussen kann. In Tabelle 5 be-deutet „N“, daß das Myzelwachstum des Antagonisten (*Cephalosporium* sp.) auch bei Anwesenheit eines Testpilzes der Fungizidkonzentration normal korreliert ist (Darstellung 4b, links); „U“ kennzeichnet die Fälle, in denen der Antagonist bei Versuchsende durch die höchste Konzentration am wenig-sten gehemmt ist (Umkehrereffekt: Darstellung 4b, rechts); bei „I“ läßt der geringe Abstand der gemessenen Werte keine eindeutige Beurteilung zu.

Tabelle 5. Der Wachstumsverlauf von *Cephalosporium* sp.

	Ceresan	Thiram	Nabam	TCTNB
<i>Cephalosporium</i> sp.				
+ <i>Fus. solani</i>	N	U	U	U
+ <i>Fus. culmorum</i>	N	N	U	I
+ <i>Fus. avenaceum</i>	N	I	I	U
+ <i>Aspergillus niger</i>	N	U	U	U



Darstellung 4. Das Myzelwachstum von *Cephalosporium* sp.: a) als Funktion der Fungizidkonzentration; b) bei zusätzlicher Impfung eines Testpilzes.

D. Diskussion

„Für die Bewertung der fungiziden Eigenschaften von chemischen Verbindungen im Laboratorium genügt die Verwendung eines der widerstandsfähigsten Pilze.“ Dies betonen Mason et al. (46) und begründen ihre Ansicht mit Suter (70) und Jensen (30) mit der Behauptung, daß im allgemeinen die Unterschiede der fungiziden Wirkung in einer Serie von Verbindungen gegen verschiedene Organismen gleichsinnig verlaufen. Für den Einsatz von Fungiziden gegen Bodenpilze dürfen solche Erwägungen nicht uneingeschränkt gelten, denn hier greifen die Wirkstoffe in ein vielfältiges biologisches System ein. Viele Beobachtungen deuten darauf hin, daß unspezifisch auf die Bodenmikroflora wirkende Substanzen diese ungünstig beeinflussen können und vor allem die Böden gegen Neuinfektionen dadurch empfindlicher machen, daß der Wettbewerb durch andere Bodenpilze und Bakterien wegfällt. Daher muß mit Garber et al. (19) von einem idealen Bodenfungizid verlangt werden, daß es selektiv gegen spezifisch pathogene Organismen wirkt, weil ein Boden ohne Bakterien und Pilze als tot gelten muß.

Es ist bekannt, daß Unterschiede hinsichtlich der Wirkungshöhe verschiedener Fungizide gegenüber bodenbürtigen Pathogenen bestehen (41). Wesentlich geringer sind unsere Kenntnisse über etwaige Wirkungsunterschiede gegenüber Bodenpilzen, die nicht oder selten als Pathogene in Frage kommen. Es war unser Ziel, hier einen Beitrag zu liefern, wobei wir nach Klärung einiger methodischer Fragen an einer begrenzten Auswahl von Pilzen und Fungiziden dem Problem der Spezifität nachgehen konnten.

Die Mehrzahl der Untersuchungen wurde mit Kulturen durchgeführt, in welchen Sporen (bei *Rhizoctonia solani* ausnahmsweise eine Myzelsuspension) als Impfmateriel verwendet wurden. In diesen Versuchen stellten wir das Wachstum nach Augenschein durch Schätzung fest. Der so erfaßte Effekt des Wirkstoffes ist wahrscheinlich komplexer Natur. Vor allem gestattet diese Methode nicht festzustellen, ob Sporen abgetötet sind, oder nach der Keimung der Sporen das Wachstum der Keimschläuche gehemmt wird, oder ob diese abgetötet werden.

Den Effekt der Fungizide drückten wir durch die Mindestkonzentration des Wirkstoffes aus, welche im Einzelfall kein Pilzwachstum mehr erlaubte, und bezeichneten diesen Wert als ‚Grenzkonzentration‘. Diese ist praktisch in erster Annäherung dem LD_{99} -Wert gleichzusetzen, welcher sich nach McCallan et al. (49) besser als der LD_{50} -Wert zur Kennzeichnung von solchen Fungiziden eignet, deren Dosis-Wirkungslinien in der üblichen halb-logarithmischen Darstellung keinen geradlinigen, sondern z. B. sigmoiden Verlauf zeigen.

Auf Grund der unter konstanten Versuchsbedingungen ermittelten Grenzkonzentrationen kann die Wirkung einzelner Fungizide auf eine Gruppe von Pilzen gut charakterisiert werden. Es ergibt sich für die einzelnen Mittel ein typisches Wirkungsspektrum gegenüber den untersuchten Organismen, das den Grad der Hemmung kennzeichnet. Mit diesem Verfahren konnte Klöpping (35) die von ihm untersuchten organischen Schwefelverbindungen mit Hilfe von 4 Testpilzen in 4 durch Wirkungsspektren charakterisierte Gruppen aufteilen. Wegen des Umfangs dieser Untersuchungen war die Beschränkung auf 4 Organismen wohl notwendig und auch deshalb statthaft, weil auf Grund beträchtlicher Strukturunterschiede der geprüften Substanzen mit erheblichen Wirkungsunterschieden zu rechnen war. In unseren Untersuchungen mußte die Zahl der Testpilze vermehrt werden, da

- a. bei der Untersuchung einer geringeren Zahl von Verbindungen aus zwei auf Grund der chemischen Konstitution zusammengefaßten Gruppen geringere Unterschiede in der Wirkung zu erwarten waren, und
- b. es unserer Fragestellung gemäß darauf ankam, die Reaktionsweise einer größeren Zahl von Bodenpilzen zu untersuchen. Die an sich erwünschte weitere Vermehrung der Testpilze war durch die Arbeitsmöglichkeiten begrenzt, so daß wir uns auf 11 Arten beschränken mußten.

Soweit die gleichen Wirkstoffe untersucht wurden, mußten unsere Ergebnisse mit denen Klöppings vergleichbar sein, da wir dessen Methodik weitgehend übernahmen. Daß trotzdem in einigen Fällen abweichende Ergebnisse erzielt wurden, mag seine Ursache u. a. darin haben, daß Klöpping seine Versuche bereits nach 2 Tagen auswertete, während wir jeden einzelnen Test erst nach 10–12 Tagen beendeten.

Da wir mit kleineren Wirkungsunterschieden als der eben genannte Autor zu rechnen hatten, werteten wir die Rollkulturversuche zur Bestimmung der Grenzkonzentrationen nach verschiedenen Richtungen aus. Wir verglichen

1. die ‚absolute Empfindlichkeit‘ der verwendeten Pilze,
2. die ‚relative Empfindlichkeit‘ der einzelnen Organismen und
3. die Wirkungsspektren der verwendeten Fungizide.

Wir beziehen *Rhizoctonia solani* in die Auswertung ein, obwohl von diesem Pilz abweichend von den übrigen mit Myzelsuspensionen geimpft wurde, denn unsere Ergebnisse (s. Tabelle 3) zeigen, daß die Empfindlichkeit dieses Impfmateri als durchaus der von Sporen gleichgesetzt werden kann.

Zu 1. Hinsichtlich der absoluten Empfindlichkeit (vgl. Tabelle 3 und 4) ergibt sich, daß einige Pilze — vor allem *Trichoderma lignorum* und *Fusarium solani* — offensichtlich gegen die Mehrzahl der geprüften Wirkstoffe besonders widerstandsfähig sind, während andere — vor allem *Verticillium* sp. und *Rhizoctonia solani*, wie auch *Fusarium culmorum* — sich durch besondere Empfindlichkeit auszeichnen. Die extreme Unempfindlichkeit einiger *Trichoderma*-Arten geht auch aus anderen Untersuchungen hervor (52, 62, 83). Andererseits unterscheiden sich die parasitischen Formen nicht so eindeutig durch ihre Empfindlichkeit von den Saprophyten, wie von anderer Seite festgestellt wurde (35).

Zu 2. Die relative Empfindlichkeit der geprüften Pilze muß eingehender betrachtet werden (vgl. Tabelle 4). Im großen und ganzen ist die Stufenfolge der Empfindlichkeit der untersuchten Organismen gegenüber den Dimethyldithiocarbamaten gleich und läuft auch der Empfindlichkeit gegen Thiram parallel, welches wahrscheinlich vor der Wirkung in die beiden sulfidisch verbundenen Dithiocarbaminsäurereste zerfällt. Dies entspricht durchaus den Versuchen und der Auffassung von Klöpping (35), der diesen Verbindungen den gleichen Wirkungsmodus zuschreibt, und wird unterstrichen durch die von Goksoyr (24) festgestellten Umlagerungsmöglichkeiten. Jedoch werfen unsere Resultate die Frage auf, ob nicht durch Veränderung der am Stickstoff substituierten Alkylradikale neben einem quantitativen auch ein gewisser qualitativer Effekt erreicht wird, denn die Reihenfolge der Empfindlichkeit der einzelnen Pilze ist gegen NaDADC eine andere als die gegen die Dimethyl-Verbindung. Das grundsätzlich andere Verhalten der Äthylen-bisdithiocarbamat-Verbindung Nabam, dem sicher ein Wirkungsmechanismus eigener

Art zukommt (35), ist auch gegenüber unseren Testpilzen deutlich (Darstellung 3 und Tabelle 4).

Unter den in Rollkultur untersuchten Halogen-nitro-benzolen zeigen die beiden Trichlornitro-Derivate eine gewisse Ähnlichkeit der Empfindlichkeitsfolgen unserer Testpilze, lassen aber doch deutliche Unterschiede im Ausmaß der Empfindlichkeitsdifferenzen, sowie in einzelnen Punkten qualitative Verschiedenheiten erkennen. Die Empfindlichkeit gegenüber der Rhodan-nitro-Verbindung gehorcht dagegen offensichtlich anderen Gesetzen als die gegen die Chlornitrobenzole. Durch die vollständige Chlorierung des Nitrobenzols erlischt die Spezifität der Verbindung gegenüber den als Sporen in Rollkulturen untersuchten Testpilzen.

Die Reihenfolge der Empfindlichkeit unserer Testpilze gegenüber dem letzten der untersuchten spezifischen Wirkstoffe, dem Malachitgrün, unterscheidet sich grundsätzlich von der gegenüber den anderen Mitteln. Auf Grund seiner völlig andersartigen chemischen Konstitution kommt ihm sicher ein besonderer Wirkungsmechanismus zu, dem eine eigene Empfindlichkeitsfolge der Organismen entspricht. Ceresan als Vertreter der Organo-Quecksilberverbindungen zeigt bei unserer Versuchsanordnung praktisch keine Spezifität (nur *Rhizoctonia solani* erwies sich als etwas empfindlicher) gegenüber den Testpilzen.

Zu 3. Bei der Betrachtung der Wirkungsspektren der einzelnen Fungizide muß zwischen unspezifischen und spezifischen unterschieden werden. Das unspezifische Spektrum des Ceresan (Tabelle 3) ist wohl durch den starken fungiziden Effekt dieser Verbindung bedingt. Bei dessen Abmilderung durch Verwendung von Myzelagarscheiben als Impfmateriel tritt jedoch auch hier ein spezifisches Verhalten zutage (Darstellung 3). Ebenso erscheint uns wahrscheinlich, daß bei vergleichender Untersuchung mehrerer Organo-Quecksilberverbindungen auch in dieser Wirkstoffklasse spezifische Unterschiede auftreten können.

Bei geringer Wirkungshöhe gegenüber den hier untersuchten Testpilzen ist auch PCNB durch ein unspezifisches Spektrum ausgezeichnet. Jedoch muß dieser Befund auf die hier angewandte Methodik und die in diesen Versuchen verwendeten Testpilze beschränkt bleiben, da bei der Prüfung der Wirkung in der Gasphase *Rhizoctonia solani* auf diesen Wirkstoff viel stärker ansprach als *Pythium* sp., so daß auch PCNB als spezifisches Fungizid im weiteren Sinne angesprochen werden kann.

Den unspezifischen Spektren stehen die spezifischen der übrigen untersuchten Wirkstoffe gegenüber. Durch das Wirkungsspektrum sind unterschieden: die Dialkyldithiocarbamate, zu welchen dem Spektrum nach auch Thiram zu zählen ist (ob die Diäthyl-Verbindung als eigene Klasse anzuführen ist, müßte weiteren Versuchen überlassen werden), das Äthylen-bisdithiocarbamat, die Trichlornitrobenzole, das Rhodan-dinitrobenzol und das Malachitgrün. Der Grad der Selektivität der einzelnen Wirkstoffe wird erkennbar, wenn man die Differenzen der Extremwerte der Grenzkonzentrationen miteinander vergleicht: Chemisch nahe verwandte Verbindungen unterscheiden sich deutlich; bei Nabam und NaDADC ist diese Differenz stark von dem verwendeten Lösungsmittel (Aceton und H₂O) abhängig (Tabelle 3). Hierbei wollen wir auf die Werte für NaDADC weniger Wert legen, da in diesem Fall nur 5 Pilze — welche zufällig alle zu den gegen diese Verbindung widerstandsfähigeren gehören — mit beiden Lösungsmitteln untersucht wurden. Jedoch zeigt auch Nabam deutlich die Verminderung der „Selek-

tivität⁴⁴ bei Anwendung acetoniger Lösungen, bei welchen gleichzeitig der fungizide Effekt (vgl. Tabelle 3) verschärft ist. Demgegenüber ist ein Einfluß des Lösungsmittels auf die Wirkung des NaDMDC nicht festzustellen.

Eine bündige Erklärung für diesen Aceton-Effekt kann zur Zeit nicht gegeben werden. Eine Beeinflussung der Testpilze durch das zugegebene Aceton ist unwahrscheinlich, da gleiche und größere Acetonmengen in Kontrollkulturen nur eine vorübergehende, kaum merkbare Hemmung des Pilzwachstums hervorriefen. Die Möglichkeit, daß der Verteilungsgrad der Mittel im Nährboden durch das zur Auflösung verwendete Medium beeinflußt wird, läßt sich nicht völlig ausschließen, da Nabam etwas schwerer in Wasser löslich ist als NaDMDC. Jedoch dürften die Unterschiede der Löslichkeit bei den verwendeten Konzentrationen kaum so sehr ins Gewicht fallen, daß sie die beträchtlichen Differenzen erklären könnten. Wir neigen daher der Auffassung zu, daß durch die Wahl des Lösungsmittels Veränderungen des Dissoziationsgrades oder geringfügige, aber doch sich stark auswirkende molekulare Veränderungen bedingt sind, über deren Natur wir allerdings nichts auszusagen vermögen. [Thorn und Ludwig (71) fanden nach Belüftung einer Nabam-Lösung Reaktionsprodukte mit unterschiedlichen LD₅₀-Werten (vgl. 42).]

Das Ausmaß der Wirkung eines Fungizids ist — wie bereits aus Untersuchungen von Horsfall und Rich (29) hervorgeht — von dem Entwicklungsstadium des Pilzes abhängig. Diese Autoren fanden, daß zahlreiche Verbindungen, welche das Myzelwachstum von *Sclerotinia fructicola* auf Agar hemmen, keinen Einfluß auf die Sporenkeimung in Wasser haben. Unsere Vorversuche deuteten in gleiche Richtung. Verglichen mit den Sporen ist das Myzel der geprüften Organismen scheinbar widerstandsfähiger gegen die Einwirkung von Fungiziden. Dieser Unterschied beruht aber weitgehend auf dem Nährstoffzustand des Pilzes bei Beginn der Untersuchung. So hatten wir bei *Rhizoctonia solani* festgestellt, daß die Empfindlichkeit des Myzels, als nährstofffreie Suspension der Rollkultur zugegeben, der von Sporen praktisch gleichzusetzen ist. Vergleicht man dagegen die Empfindlichkeit eines beliebigen Pilzes, wenn einerseits Sporen dem mit Fungizid versetzten Agar zugegeben werden, andererseits myzelbewachsene, nährstoffhaltige Agarscheiben zur Impfung verwendet werden, so zeigen sich beträchtliche Unterschiede. Wie groß die Bedeutung des Nährstoffvorrates in der Impfscheibe ist, wird aus folgendem Beispiel klar: Benutzt man eine annähernd nährstofffreie Myzelsuspension von *Rhizoctonia solani* als Impfmateriel, so ist schon bei Zugabe von 0,5 ppm Malachitgrün kein Wachstum mehr festzustellen; dagegen reichen 13,6 ppm nicht aus, um das Myzelwachstum aus Agarscheiben völlig zu hemmen. Der Empfindlichkeitsunterschied beträgt daher mindestens etwa 1:27. Es liegt nahe, hier lediglich quantitative Unterschiede zu vermuten. Handelt es sich aber auch um solche bei der unterschiedlichen Empfindlichkeit von Myzel und Sporen, welche wir bei anderen Testpilzen feststellten? Vergleichswerte für 5 Pilze und 4 Wirkstoffe liegen vor (vgl. Tabelle 3 und Darstellung 3). Ordnet man diese getrennt für Sporen und Myzel nach der Empfindlichkeit gegenüber den einzelnen Mitteln, so ergeben sich die in Tabelle 6 dargestellten Reihen, welche [im Gegensatz zu den Ergebnissen von Walker (75)] zeigen, daß die relative Empfindlichkeit der einzelnen Organismen als Spore bzw. als Myzel erheblich voneinander abweicht. Es bestehen also qualitative Unterschiede, welche unseres Erachtens auf Unterschiede in der Art der Einwirkung auf Spore und Myzel hindeuten. Ohne auf Einzelheiten einzugehen, hatten sich Horsfall und Rich (29) bereits mit

diesem Problem befaßt und vermutet, daß alle jene Substanzen, welche das Myzelwachstum hemmen, störend in die Kernteilungsvorgänge eingreifen, während der Einfluß auf die Sporenkeimung als ausschließliche Stoffwechselbeeinflussung gedeutet wurde.

Tabelle 6. Empfindlichkeit von Sporen und Myzel

Thiram	{ Sporen: <i>Tr. vir.</i> > <i>Asp.</i> > <i>Alt.</i> > <i>Fus. sol.</i> > <i>Tr. lig.</i> Myzel: <i>Tr. vir.</i> > <i>Tr. lig.</i> > <i>Alt.</i> > <i>Asp.</i> > <i>Fus. sol.</i>
Nabam	{ Sporen: <i>Asp.</i> > <i>Fus. sol.</i> > <i>Tr. vir.</i> > <i>Alt.</i> > <i>Tr. lig.</i> Myzel: <i>Alt.</i> > <i>Fus. sol.</i> > <i>Asp.</i> > <i>Tr. lig.</i> > <i>Tr. vir.</i>
TCTNB	{ Sporen: <i>Asp.</i> = <i>Alt.</i> > <i>Tr. vir.</i> = <i>Fus. sol.</i> > <i>Tr. lig.</i> Myzel: <i>Tr. lig.</i> > <i>Asp.</i> > <i>Tr. vir.</i> > <i>Fus. sol.</i> > <i>Alt.</i>
RDNB	{ Sporen: <i>Alt.</i> > <i>Asp.</i> > <i>Tr. lig.</i> > <i>Tr. vir.</i> > <i>Fus. sol.</i> Myzel: <i>Tr. lig.</i> > <i>Tr. vir.</i> > <i>Asp.</i> > <i>Fus. sol.</i> = <i>Alt.</i>

Manche Verbindungen, so auch die Thiocarbamate [Goksøyr (24) beobachtete sofortiges Einstellen der Zellteilung bei *Saccharomyces cer.* nach Zugabe von NaDMDC], sollen auf beide Vorgänge hemmend einwirken. Allerdings besteht auch bei solchen Stoffen die Möglichkeit, daß der Einwirkungsmodus auf Sporen und Myzel verschieden ist. In dieser Richtung deuten die Befunde von Sijpesteijn und van der Kerk (64), welche in einigen Fällen beweisen, daß die Möglichkeit der Kompensation der Wirkung von Dialkyldithiocarbamaten durch Histidin und andere Stoffe auf die Beeinflussung der Sporenkeimung beschränkt ist, sich bei der Beeinflussung des Myzels dagegen nicht auswirkt.

Jedenfalls müssen wir aus unseren Ergebnissen feststellen, daß qualitative Unterschiede in der relativen Empfindlichkeit von Sporen und Myzel gegenüber Dithiocarbamaten und Halogen-Nitrobenzolen bestehen, und daß trotz mancher ähnlicher Züge diese Unterschiede in der Empfindlichkeitsfolge für die einzelnen verwendeten Mittel eine gewisse Spezifität aufweisen.

Sowohl an Sporen wie an Myzel beobachteten eine Reihe von Autoren unter Verwendung verschiedener Testorganismen den Inversionseffekt (vgl. S. 15). Der bimodale Verlauf der Dosis-Wirkungslinie ist offenbar unabhängig von der Art des verwendeten Impfmateri als und der Versuchsmethodik (13, 23, 24, 53, 58, 63, 64). Er wurde in Gefäßversuchen auch im Boden festgestellt (82). Auf Grund der Daten von Dimond et al. (13) stellte Finney (17) die Hypothese auf, daß undissoziierte und dissoziierte Moleküle unterschiedlicher Toxizität vorhanden seien, die sich antagonistisch verhalten müßten. Diese Annahme wurde durch Goksøyr (24) weitgehend bestätigt: Steigende Konzentrationen von NaDMDC haben auf die Acetat-Oxydation von *Saccharomyces cerevisiae* eine der Inversion sehr ähnliche Wirkung, und beide erklärt Goksøyr folgendermaßen: Die Wirkung von NaDMDC — in Gegenwart von Cu- und Zn-Sulfat ist zunächst auf die Bildung des 1:1 Kupferkomplexes (Cu-DMDC) zurückzuführen, dann folgt ein Rückgang der Wirksamkeit infolge Umbildung zum normalen 1:2 Kupferkomplex, bei weiterer Zugabe von NaDMDC tritt die Zn-Verbindung als wirksames Prinzip in Erscheinung. Diese Erklärung soll auch für die Fe- und Mn-Verbindung sowie Thiram und Tetramethylthiurammonosulfid gelten. Offen bleibt für uns, warum nicht mit allen Pilzen eine Inversion bei NaDMDC, Thiram und Ferbam eintrat.

Diese Betrachtungen führen uns zu der Frage der Wirkungsspezifität der untersuchten Fungizide. Die beträchtlichen Unterschiede der Wirkungs-

spektra und Wirkungsgrade von Dialkyldithiocarbamaten einerseits und Äthylenbisdithiocarbamat andererseits [Vertreter dieser Gruppen beeinflussen die Sauerstoff-Aufnahme von Sporen unterschiedlich (48)] bestätigen im wesentlichen an einer Reihe weiterer Pilze die Befunde von Klöpping und van der Kerk (36, 37). Diese Autoren — wie auch weitere Arbeiten

(34, 65, 72) — machen die Konfiguration
$$\begin{array}{c} \text{N} - \text{C} - \text{S} \\ \parallel \\ \text{S} \end{array}$$
 für die Wirkung der

Dialkyldithiocarbamate verantwortlich, während Äthylenbisdithiocarbamate vermutlich durch Überführung in Äthylenthiourammonosulfid bzw. deren Polymere (43) und die Diisothiocyanate (71) wirken. Goksøyr (24) betont die Bedeutung der Reaktionsmöglichkeiten der Dithiocarbamatgruppe auf Grund der jeweiligen sterischen Bedingungen innerhalb des Moleküls. Dieser Autor nimmt an, daß das Dithiocarbamat in Wettbewerb mit Coenzym A oder anderen Thiolen um aktive Zentren in spezifischen Proteinen tritt. Darüber hinaus kann unter Umständen das Thiol inaktiviert werden z. B. durch Oxydation (Thiram) oder durch Bildung eines Schwermetallkomplexes [Cu-DMDC (1:1) bzw. Zn-DMDC]. Befunde über die antagonistische Wirkung von Verbindungen, die Sulfhydrylgruppen enthalten (51, 69), bestätigen diese Ansicht. Der entsprechende Histidin-Effekt (64) ist offenbar in der Konkurrenz um die Schwermetalle begründet (24). Von diesen haben Zn und Fe erhebliche Bedeutung als Synergisten, wie für Fe auch aus anderen Beispielen bekannt ist (22). Na-DMDC allein zeigt dagegen nur geringe Wirkung, gemessen an der Acetat-Oxydation (24). Die allgemein niedrigere Grenzkonzentration von Ferbam, verglichen mit NaDMDC (Tabelle 3), stimmt damit überein. Dieser Befund unterstreicht, daß Wasserlöslichkeit keineswegs Voraussetzung für hohe fungitoxische Wirkung ist (72) (in gleiche Richtung deutet die Wirksamkeit der kaum wasserlöslichen Chlornitrobenzole), vielmehr scheinen Dissoziationsgrad, Sorptionsfähigkeit und Lipoidlöslichkeit eine Rolle zu spielen (28, 54, 61, 72). Goksøyr (24) vermutet, daß die Dithiocarbamate mit thiolaktivierten Enzymen (lokalisiert in der Zellmembran oder im Ektoplasma) reagieren und auf diese Weise im aufbauenden Teil des Stoffwechsels eingreifen. Darüber hinaus dürfte sich ihr hemmender Einfluß auf eine Reihe weiterer Enzyme erstrecken (67, 77). Es ist bekannt, daß NaDADC in vitro die Aktivität der Polyphenol-Oxydase hemmt und wahrscheinlich, daß dies unter bestimmten Umständen auch in vivo der Fall sein kann (38). Die verschiedenen Salze der Dimethyldithiocarbaminsäure reagieren ähnlich. Gestützt auf diese Tatsachen versucht Owens (55) eine Beziehung herzustellen zwischen dem Grad der Oxydase-Hemmung und dem fungiziden Effekt der einzelnen Verbindungen, wobei er die von Klöpping (35) angegebenen Grenzkonzentrationen zugrunde legt. Eine deutlich positive Korrelation konnte allerdings nur für *Aspergillus niger* nachgewiesen werden. Für die drei übrigen von Klöpping verwendeten Pilze (*Botrytis cinerea*, *Penicillium italicum* und *Rhizopus nigricans*) ergab sich keine Parallele zwischen der Wirkung in vitro und in vivo. Abgesehen von der Möglichkeit, daß derartige Substanzen oder auch ihre Zerfallsprodukte (vgl. 71, 77) mehrere Enzymsysteme beeinflussen können, läßt sich dieses nach einigen von Owens (55) genannten Autoren darauf zurückführen, daß die Zelle befähigt sein kann, die Wirkstoffe auf enzymatischem Wege oder durch Kopplung zu entgiften. Dies könnte auch zur Erklärung der Selektivität der Wirkung dienen, wenn man annimmt, daß den einzelnen Organismen eine quantitative oder qualitativ unterschiedliche Entgiftungsfähigkeit zukommt. Ähnliche Gedankengänge

können herangezogen werden, wenn man unterstellt, daß die Wirkung dieser Verbindungen dadurch zustande kommt, daß sich im Kontakt mit der Pflanzenzelle kleine Mengen Schwefelkohlenstoff bilden (11, 50, 68). Die Bedeutung des CS_2 für die Toxizität von Ferbam und Nabam wird jedoch von anderen Autoren (76, 77) stark in Zweifel gezogen. In diesem Zusammenhang muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß in unseren Versuchen mit *Rhizoctonia solani* eine deutliche Hemmung des Myzelwachstums durch Thiram auch ohne Kontakt mit dem Pilz möglich war, während *Pythium* sp. nicht in dieser Weise reagierte. Qualitative Unterschiede des fungiziden Effektes müßten allerdings auch in diesem Fall auf starke Unterschiede in der Reaktionsgeschwindigkeit zurückgeführt werden, wenn man nicht spezifische Permeabilitätsunterschiede dafür verantwortlich macht. So ist die Frage nach den Ursachen der spezifischen Wirkung der Dithiocarbamate heute noch ungeklärt, obwohl sich verhältnismäßig viele Arbeiten mit dem Problem des Wirkungsmechanismus dieser Fungizide beschäftigen.

Demgegenüber finden sich nur sehr wenige Angaben über die Wirkungsweise der zweiten von uns untersuchten Verbindungsgruppe, der Halogen-Nitrobenzole, deren Wirkungshöhe und deutliche Spezifität aus Tabelle 3 hervorgeht. Es wäre denkbar, daß diese Verbindungen sich hinsichtlich ihrer Durchdringungsfähigkeit der Membranen unterscheiden und dadurch spezifische Unterschiede zustande kommen. In welcher Weise sie in den Stoffwechsel eingreifen, ist unklar. Es ist nicht ausgeschlossen, daß sie in der Zelle in Phenol-Körper umgewandelt werden oder ähnlich wie Phenol-Körper bestimmte Stoffwechselvorgänge blockieren. Hieraus würden sich mannigfache Denkmöglichkeiten zur Erklärung der Spezifität ergeben, auf welche hier allerdings nicht näher eingegangen werden kann.

Näher muß noch das Verhalten des PCNB erörtert werden, welches sich im Rollkulturtest in unseren Versuchen als nicht spezifisch erwies, während Hartsuijker (26) festgestellt hatte, daß die Pilze auch gegen diese Verbindung sehr unterschiedlich reagieren. Allerdings stellte er die Empfindlichkeitsreihe: *Botrytis* > *Sclerotinia* > *Rhizoctonia* bei Einwirkung auf das Myzelwachstum fest, welches sich auch in unseren Versuchen als selektiv empfindlich erwies, wobei die Empfindlichkeit von *Pythium* sp. noch geringer war als die von *Rhizoctonia solani*. Leider wurde in unseren Versuchen nicht festgestellt, inwieweit sich unsere Testpilze hinsichtlich der Empfindlichkeit von Sporen und Myzel gegen PCNB unterscheiden. Nach Rich (60) bestehen bei Prüfung der Gasphase solche Unterschiede: *Botrytis*-Sporen waren nach 24 Stunden Einwirkung abgetötet, während *Botrytis*-Myzel nach 8 Tagen Versuchsdauer nur fungistatisch gehemmt war. Letzteres entspricht auch den Angaben mehrerer Autoren (26, 79, 80) und unseren eigenen Ergebnissen. Unter der Annahme, daß Rich (60) den Sporentest in Abwesenheit von Nährboden durchführte, ergibt sich folgendes Bild: PCNB kann Sporen abtöten und wirkt auf Myzel fungistatisch. Im Nährboden unserer Rollkulturen sind jedoch die Bedingungen für die Sporenkeimung so günstig, daß die germizide Wirkung nicht zum Tragen kommt, während die weitere Entwicklung des Myzels fungistatisch verhindert wird (vgl. Abb. 8) [bestätigt durch Zemanek (80)]. Das verhältnismäßig starke Wachstum von *Rhizoctonia solani* (geimpft als Myzelsuspension) bei hohen PCNB-Gaben (bis 120 ppm), das nach anderen Testen nicht zu erwarten war, könnte vielleicht auch durch einen Nahrungseffekt erklärt werden.

Auf die Ursachen der Spezifität des Malachitgrüns soll nicht weiter eingegangen werden, da zu wenige Anhaltspunkte für eine solche Diskussion vorhanden sind.

Bereits in den vorausgehenden Erörterungen wurde gelegentlich auf die Wirkung einiger der untersuchten Fungizide in der Gasphase hingewiesen. Gerade diese Wirkungsmöglichkeit hat für Bodenfungizide besondere Bedeutung, weil sie eine gründliche Wirkung im Boden besser gewährleistet als die immer mangelhafte Verteilung in gelöster Form. Die Wirkung in der Gasphase spielt vor allem bei Halogen-Nitrobenzolen eine erhebliche Rolle (57, 59, 60, 80). Unsere Untersuchungen mit *Rhizoctonia solani* und *Pythium* sp. deuten allerdings darauf hin, daß keine vollständige Übereinstimmung zwischen dem fungitoxischen Effekt der einzelnen Wirkstoffe bei Einwirkung über die Gasphase und bei Zugabe zum Nährboden besteht (Tabelle 7).

Tabelle 7. Wirkung von Nitrobenzolen in fester Form und als Gasphase, (Hemmung des Myzelwachstums von *Rhizoctonia solani* und *Pythium* sp.)

<i>Rhizoctonia solani</i>	TCTNB > TCDNB > RDNB > PCNB (Substanz)
	TCDNB > TCTNB > PCNB > RDNB (Gasphase)
<i>Pythium</i> sp.	RDNB = TCDNB = TCTNB >> PCNB (Substanz)
	TCDNB > TCTNB > RDNB > PCNB (Gasphase)

In allen Fällen waren die Trichlorverbindungen der Pentachlorverbindung überlegen. Die Rhodandinitroverbindung erwies sich bei Zugabe zum Nährboden gegen beide Pilze als verhältnismäßig wirksamer im Vergleich zum Gastest. Dies könnte mit unterschiedlichem Dampfdruck zusammenhängen.

In die oben wiedergegebenen Versuche zur Prüfung der Gaswirkung wurde auch das Handelspräparat 'Tritisan' mit einbezogen. Bei dem Vergleich der Wirkung gegenüber dem reinen Wirkstoff ist festzustellen, daß *Pythium* sp. durch das nur 15%ige Präparat stärker gehemmt wird als durch das reine PCNB (vgl. Darstellung 1). *Rhizoctonia solani* wird durch beide etwa gleich stark beeinflußt, was leicht dadurch erklärt werden kann, daß die Zugabe in allen Fällen im Überschuß erfolgte (vgl. S. 12). Das Verhalten von *Pythium* sp. jedoch ist unerklärlich.

Als Vergleichssubstanz diente in den meisten Versuchen die Methoxyäthyl-Hg-chlorid enthaltende Ceresan-Naßbeize, welche weitgehend unspezifisch wirkt. Allerdings zeigen die im Myzelwachstumstest erzielten Effekte (vgl. Darstellung 3), daß auch diese Verbindung ein charakteristisches Wirkungsspektrum besitzen dürfte, welches durch die bekannte Empfindlichkeit von *Rhizoctonia solani* besonders gekennzeichnet ist.

In den Untersuchungen über die Gaswirkung wurde die aus den Arbeiten von Gaßner (21) und anderen Autoren (3, 57) bekannte Gaswirkung der organischen Quecksilberverbindungen nicht weiter geprüft, sondern als verhältnismäßig stark und unspezifisch wirkende Kontrollsubstanz das Chinosol verwendet, dessen Effekt bei gasförmiger Wirkung auch aus anderen Untersuchungen bekannt ist (40).

In den bisherigen Erörterungen wurde die spezifische bzw. selektive Wirkung nur durch Vergleich solcher Werte gekennzeichnet, welche sich aus der Einwirkung eines Wirkstoffes auf jeweils einen Organismus ergaben. Sie wurde also nur durch die Grenzwerte festgelegt, welche unter den gegebenen Bedingungen den für sich allein kultivierten Pilz völlig hemmen. In der Natur wirken die Fungizide auf eine Pilzgemeinschaft und entfalten unter

Umständen schon in geringeren Konzentrationen dadurch ihre selektive Wirkung, daß sie das ‚Gleichgewicht‘ verschiedener Organismen verändern (4, 12). Erst wenn dieser Effekt in einer Lebensgemeinschaft erreicht wird, kann im strengen Sinne von selektiver Wirkung gesprochen werden. Dies entspricht der Definition von Albert (1), welcher unter selektiver Toxizität versteht, daß eine Art von Organismen geschädigt wird, ohne daß eine andere betroffen wird, welche mit der ersten in engem Kontakt lebt. Da die Wechselbeziehungen innerhalb des Bodens außerordentlich kompliziert sind, versuchten wir der Erkennung solcher selektiver Einflüsse von Fungiziden durch Modellversuche näherzukommen. Durch Beifügung von Kulturfiltraten antibiotisch wirksamer Pilze konnte die Keimung weder in Rollkulturen noch mit Hilfe des Lochtestes in Plattenkulturen gehemmt werden, wahrscheinlich weil in den von uns verwendeten Kulturfiltraten die Konzentration der Hemmstoffe auch in den Fällen nicht genügend hoch war, in denen auf Grund von Plattentesten eine Hemmung hätte erwartet werden müssen.

Brauchbare Ergebnisse erzielten wir, nachdem einige Antibionten aufgefunden waren, welche unter den von uns gewählten Versuchsbedingungen in Rollkulturen nebeneinander so wuchsen, daß die Beeinflussung des Wachstums durch Fungizide mit hinreichender Genauigkeit gemessen werden konnte. Die Beeinflussung der untersuchten Partnerpaare durch die Zugabe von Fungiziden zum Nährboden läßt sich in 2 Haupttypen (vgl. Darstellung 4) zusammenfassen: Im einen Fall (Typ U) wurde durch Zugabe des Fungizids der Testpilz mit steigender Konzentration mehr und mehr ausgeschaltet, so daß sich das Gleichgewicht zugunsten des von uns verwendeten Antagonisten verschob. Dieser reagierte darauf mit verstärktem Wachstum, und zwar maximal bei der höchsten geprüften Wirkstoffkonzentration. Dagegen entspricht die Hemmung des Antagonisten in Abwesenheit des Testpilzes direkt der Konzentration des Fungizids.

Im anderen Fall (Typ N) jedoch ist das Wachstum des Antagonisten auch in Anwesenheit des Testpilzes der Fungizidkonzentration normal korreliert, d. h. umgekehrt proportional. Typ N, der unter der Einwirkung von Ceresan bei allen 4 Testpilzen hervorgerufen wird, muß seine Ursache in einem Faktor haben, der direkt mit diesem Fungizid zusammenhängt. Schon der Wachstumsverlauf des Antagonisten unter dem Einfluß von Ceresan in Abwesenheit des Testpilzes zeigt, wieviel stärker, verglichen mit den übrigen geprüften Wirkstoffen, diese Substanz das Wachstum hemmt. Ihr trotz geringerer absoluter Konzentration wesentlich höherer Wirkungsgrad ist für den andersartigen Verlauf des Wachstums des Antagonisten in Anwesenheit des Testpilzes, also für das Entstehen von Typ N verantwortlich zu machen. Bei entsprechender Dosierung, d. h. bei Verwendung von Konzentrationen, die das Wachstum des Antagonisten (ohne Testpilz) ähnlich beeinflussen wie z. B. Thiram in unseren Versuchen (vgl. Darstellung 4), müßte es auch mit Ceresan möglich sein, einen „Umkehreffekt“ (Typ U) hervorzurufen.

Wenn auch an die Übertragung derartiger Ergebnisse auf die Verhältnisse im Boden nur mit größter Vorsicht herangegangen werden darf (14), so zeigen immerhin die Ergebnisse der Versuche von Bliss (4), daß auch unter praktischen Bedingungen eine Änderung des Gleichgewichts innerhalb der Pilzflora von erheblicher Bedeutung für den Erfolg einer Bodenentseuchungsmaßnahme sein kann.

E. Zusammenfassung

Die Einwirkung von 5 Dithiocarbamaten, 4 Nitrobenzol-Derivaten, Malachitgrün und, als organische Hg-Verbindung, Ceresan auf 11 Arten parasitischer und saprophytischer Bodenpilze wurde untersucht, und zwar in der Mehrzahl der Versuche durch Prüfung auf homogen begiftetem Nährsubstrat. In einer kleineren Zahl von Testen untersuchten wir die Gaswirkung der Fungizide. Als Impfmateriale fanden Sporensuspensionen und Myzelagar-scheiben (bei einem Pilz auch eine Myzelsuspension) Verwendung.

Die Auswertung der Versuche ergab folgendes:

1. Die niederen Dialkyldithiocarbamate zeigen gegenüber der Mehrzahl der Pilze (geimpft als Sporen, nur *Rhizoctonia solani* als Myzelsuspension) „Inversion“ der Toxizität.
2. Pentachlornitrobenzol nimmt eine Sonderstellung unter den geprüften Wirkstoffen ein: Gegen Sporen im Nährboden wirkt es unspezifisch fungistatisch, gegen Myzel bei Einwirkung über die Gasphase oder im Nährboden dagegen selektiv fungistatisch.
3. Die Wirkungsspektren zeigen starke Strukturabhängigkeit und geben dadurch Hinweise auf den Mechanismus der Wirkung.
4. Wirkungshöhe und Selektivität der geprüften Substanzen unterscheiden sich beträchtlich, auch innerhalb der gleichen chemischen Gruppe, in einigen Fällen auch bei Verwendung verschiedener Lösungsmittel.
5. Die Fungizidempfindlichkeit einiger Pilze ist offenbar am geringsten im Temperaturoptimum dieser Organismen.
6. Die Einwirkung auf Sporen und Myzel des gleichen Pilzes weist offensichtlich qualitative Unterschiede auf.
7. Die Wirkungshöhe eines Fungizids ist stark abhängig vom Ernährungszustand des geprüften Pilzes.
8. Die fungitoxischen Effekte der Nitrobenzol-Derivate auf das Myzelwachstum bei Zugabe zum Nährboden und bei Einwirkung über die Gasphase stimmen nicht vollständig überein.
9. Bei der Einwirkung von Fungiziden auf Antibiontenpaare konnte eine Veränderung des „Gleichgewichts“ gezeigt werden. Dieser Effekt ist von der Wirkungshöhe abhängig.

Summary

The influence of 5 dithiocarbamates, 4 nitrobenzene-derivatives, malachite green and, as organic mercury compound, Ceresan upon eleven species of parasitic and saprophytic soil fungi was examined and that mainly by means of testing the toxicity upon homogeneously poisoned nutrient mediums. In the course of a few tests we examined the effect of the gas-phase of fungicides. As inoculum spore-suspensions and mycelium-agar-disks (in the case of one fungus also a suspension of mycelium) have been used. Evaluation of tests gave the following results.

1. A study of the effect of varying concentrations of the lower dialkyl-dithiocarbamates revealed an inversion of toxicity to the majority of the fungi (inoculated as spores, only *Rhizoctonia solani* as suspension of mycelium).
2. Pentachlornitrobenzene holds a particular position amongst the substances examined, viz. against spores in nutrient agar its effect is unspecific fungistatic; against mycelium by the gas-phase or in nutrient its effect proved selective fungistatic.
3. The spectra of fungicides show a strong structural dependence referring to the mechanism of action.

4. The degree of fungitoxicity and selectivity of the substances examined varies considerably, even within the same chemical group and in some cases when using different solvents.
5. The sensitiveness of some moulds evidently is lowest at the optimum of temperature of the fungus concerned.
6. The action of fungicides upon spores and myzel of the same fungus obviously shows differences in quality.
7. The degree of fungitoxicity is greatly dependant upon the state of nutrition of the fungus examined.
8. Series of sensitiveness of moulds (growth of mycelium) show differences in the effects of the nitrobenzene-derivatives by adding these to the nutrient medium and acting by the gas-phase.
9. The „equilibrium“ of antibiotic organisms is changed owing to fungicides dependant upon their degree of toxicity.

F. Literatur

Die mit * bezeichneten Arbeiten waren nur im Referat zugänglich.

1. Albert, A.: Selective toxicity with special reference to chemotherapy. — London 1951.
2. American Phytopathological Society, Comitee on Standardisation of Fungicidal Tests. — Phytopath. **33**, 624 (1943).
3. Arny, D. C. and Leben, C.: Vapor action of certain mercury seed treatment materials. — Phytopath. **44**, 380 (1954).
4. Bliss, D. E.: The destruction of *Armillaria mellea* in citrus Soils. — Phytopath. **41**, 665 (1951).
5. Blumer, S.: Über die Eignung von *Penicillium expansum* für eine biologische Bekämpfung von Schwarzfußpilzen (*Rhizoctonia solani* Kühn). — Phytopath. Z. **21**, 163 (1953).
6. Blumer, S. und Kundert, J.: Methoden der biologischen Laborprüfung von Kupferpräparaten. — Phytopath. Z. **17**, 161 (1951).
7. Brancato, F. P. and Golding, N. S.: The diameter of the mold colony as a reliable measure of growth. — Mycologia **45**, 848 (1953).
8. Brömmelhues, M.: Die wechselseitige Beeinflussung von Pilzen und die Bedeutung der Pilzkonkurrenz für das Ausmaß der Schädigung an Weizen durch *Ophiobolus graminis* Sacc. — Zbl. Bakter. Parasitenkd. II, **92**, 81 (1935).
9. Brook, M.: Differences in the biological activity of 2,3,5,6-tetrachlornitrobenzene and its isomers. — Nature **170**, 1022 (1952).
10. Butler, E. B. and Johnston, W. H.: Retention of chromium by glass following treatment with solution. — Science **120**, 543 (1954).
11. Cox, C. E., Sisler, H. D. and Spurr, R. A.: Identity of gaseous toxicants from organic sulfur fungicides. — Science **114**, 643 (1951).
12. Darley, E. F. and Wilbur, W. D.: Some relationships of carbon disulfide and *Trichoderma viride* in the control of *Armillaria mellea*. — Phytopath. **44**, 485 (1954).
13. *Dimond, A. E., Heuberger, J. W. and Stoddard, E. M.: Role of the dosage-response curve in the evaluation of fungicides. — Connecticut Agr. Exp. Sta. Bull. **451**, 635 (1941).
14. Domsch, K. H.: Die Kultivierung von Bodenpilzen auf bodenähnlichen Substraten. — Archiv f. Mikrobiologie **23**, 79 (1955).
15. Domsch, K. H.: Zur Wirkung von Beizmitteln gegen Bodenpilze. — Phytopath. Z. **25**, 311, (1956).
16. Feekes, F. H.: Onderzoekingen over schimmelbestrijdingsmiddelen. I. Spore-kiemingsproeven met dithiocarbamaten. — Tijdschr. Pl.Ziekt. **55**, 22 (1949).
17. Finney, D. J.: Probit analysis. A statistical treatment of the sigmoid response curve. — Cambridge 1952.
18. Fuchs, W. H.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten VI, 144 (Bodenentseuchung), Berlin und Hamburg 1952.
19. Garber, R. H., Schaal, L. A. and Fults, J. L.: The selective action of penta-phenoxyacetic acid against *Streptomyces scabies* (Thaxt.) Waksman & Henrici in culture media. — Phytopath. **41**, 991 (1951).
20. Garret, S. D.: The soil fungi as a microcosm for ecologists. — Sci. Progr., London **40**, 436 (1952).

21. Gassner, G.: Über Gaswirkungen quecksilberhaltiger Beizmittel. — Nachrichtenblatt Dtsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **3**, 113 (1951).
22. Gäumann, E., Naef-Roth, St. und Miescher, G.: Untersuchungen über das Lycoramin. — Phytopath. Z. **16**, 257 (1950).
23. Goksøyr, J.: Reversal of the fungicidal effect of dithiocarbamyl compounds. — Nature, London **175**, 820 (1955).
24. — — The effect of some dithiocarbamyl compounds on the metabolism of fungi. — Physiologia Plantarum **8**, 719 (1955).
25. Hartsuijker, K.: Het wetenschappelijk onderzoek van fungiciden. — Diss. Amsterdam 1940.
26. — — Chloor-nitrobenzeen-verbindingen als fungiciden. — Meded. Landb. Hooges. Wageningen **15**, 219 (1950).
27. Horsfall, J. G.: Fungicides and their action. — Waltham, Mass. USA (1945).
28. Horsfall, J. G., Barratt, R. W. and Gries, A.: Distinguishing permeation from toxicity of fungicides. — Phytopath. **36**, 680 (1946).
29. Horsfall, J. G. and Rich, S.: Differential action of compounds on spore germination and hyphal growth. — Phytopath. **43**, 476 (1953).
30. *Jensen, H. L.: Observations on properties of certain fungicidal compounds. — Proc. Linnean Soc. N. S. Wales **71**, 119 (1946) zit. nach Mason et al. (46).
31. Johnson, L. F.: Control of rootrot of corn under greenhouse conditions by microorganism antagonistic to *Pythium arrhenomanes*. — Phytopath. **42**, 468 (1952).
32. *Julius, H. W.: Antonie van Leeuwenhoek **5**, 1 (1938) zit. nach Manten et al.
33. *Kendrick, J. B. and Middleton, J. T.: The efficacy of certain chemicals as fungicides for a variety of fruit, root and vascular pathogens. — Plant Dis. Repr. **38**, 350 (1954).
34. van den Kerk, G. J. M. and Klöpping, H. L.: Investigations on organic fungicides. VII. Further considerations regarding the relations between chemical structure and antifungal action of dithiocarbamate and bisdithiocarbamate derivatives. — Rec. trav. chim. **71**, 1179 (1952).
35. Klöpping, H. L.: Chemical constitution and antifungal action of sulphur compounds. — Dissertation, Utrecht 1951.
36. Klöpping, H. L. and van der Kerk, G. J. M.: Investigations on organic fungicides. IV. Chemical constitution and fungistatic activity of dithiocarbamates, thiuram sulphides and structurally related compounds. — Rec. trav. chim. **70**, 917 (1951).
37. Klöpping, H. L. and van der Kerk, G. J. M.: Investigations on organic fungicides. V. Chemical constitution and fungistatic activity of aliphatic bisdithiocarbamates and isothiocyanates. — Rec. trav. chim. **70**, 949 (1951).
38. Kotte, E. Chr.: Versuche zur stoffwechselphysiologischen Beeinflussung der Reaktion der Kartoffelknolle auf *Phytophthora infestans* de By. — Dissertation Göttingen 1954.
39. Laug, E. P.: Festhaften von Bichromat an Glaswaren. — Ind. Eng. Chem. Analyt. Ed. **6**, 111 (1934).
40. Lebduska, J. und Pidra, J.: Über die antiseptische Wirkung der Dämpfe fester Stoffe. — Zbl. Bakter., Parasitenkd. I, **145**, 425 (1940).
41. Linnasalmi, A.: Damping-off of herbaceous vegetables and ornamental plants grown under glass in Finland. — Ann. Bot. Soc. „Vanamo“ **26**, 1, Helsinki 1952.
42. *Lopatecki, L. E. and Newton, W.: The decomposition of dithiocarbamate fungicides with special reference to the volatile products. — Can. J. Bot. **30**, 131 (1952).
43. *Ludwig, R. A., Thorn, G. D. and Unwin, C. H.: Studies on the mechanism of fungicidal action of metallic ethylenebisdithiocarbamates. — Can. J. Bot. **33**, 42 (1955).
44. Manten, A., Klöpping, H. L. and van der Kerk, G. J. M.: Investigations on organic fungicides. II. A new method for evaluating antifungal substances in the laboratory. — Antonie van Leeuwenhoek **16**, 282 (1950).
45. Martin, H.: The significance of the bio-assay in studies of fungicidal action. — Ann. appl. Biol. **29**, 326 (1942).
46. Mason, Cl. T., Brown, R. W. and Minga, A. E.: The relationship between fungicidal activity and chemical constitution. — Phytopath. **41**, 164 (1951).
47. McCallan, S. E. A.: Testing techniques. — Contr. Boyce Thompson Inst. **16**, 299 (1951).

48. McCallan, S. E. A., Miller, L. P. and Weed, R. M.: Comparative effect of fungicides on oxygen uptake and germination of spores. — Contr. Boyce Thompson Inst. **18**, 39 (1954).
49. McCallan, S. E. A., Wellman, R. H. and Wilcoxon, F.: An analysis of factors causing variation in spore germination tests of fungicides. III. Slope of toxicity curves, replicate tests and fungi. — Contr. Boyce Thompson Inst. **12**, 49 (1941).
50. Miller, L. P. and McCallan, S. E. A.: Studies on fungicidal action using radioactive tracers. — Trans. N. Y. Acad. sci. Ser. II, **14**, 329 (1952).
51. *Miller, P. M.: The effect of certain metabolites and fungicides on *Stemphylium* spp. — Diss. Abstr. **15**, 19 (1955).
52. Mollison, J. E.: Effect of partial sterilization and acidification of soil on the fungal population. — Trans. Brit. mycol. Soc. **36**, 215 (1953).
53. Montgomery, H. B. S. and Shaw, H.: Behaviour of thiuram sulphides, etc. in spore germination tests. — Nature **151**, 333 (1943).
54. Munger, G. D., Greenlee, R. W. and Baldwin, M. M.: Mode of fungicidal action of potassium dialkylthiocarbamates. — Phytopath. **44**, 499 (1954).
55. Owens, R. G.: Studies on the nature of fungicidal action. III. Effects of fungicides on polyphenol oxydase in vitro. — Contr. Boyce Thompson Inst. **17**, 473 (1954).
56. Palmer, H. C., Greenlee, R. W. and Baldwin, M. M.: Fungicidal action of sodium dialkylthiocarbamates. — Phytopath. **42**, 472 (1952).
57. Pichler, F.: Zur Frage der Gaswirkung von Saatgutbeizmitteln, insbesondere von quecksilberhaltigen Präparaten. — Pflanzenschutzberichte, Wien **XI**, 1 (1953).
58. Rabe, W.: Untersuchungen über die Wirkung von Netzschwefel gegen Konidien von *Venturia inaequalis* (Cke) Wint. — Höfchen-Briefe **1**, 1 (1956).
59. *Reavill, M. J.: Effect of certain chloronitrobenzenes on germination, growth and sporulation of some fungi. — Ann. appl. Biol. **41**, 448 (1954).
60. Rich, S.: Vapor-phase toxicants for *Botrytis* sp. — Phytopath. **41**, 30 (1951).
61. Rich, S. and Horsfall, J. G.: The relation between fungitoxicity permeation and lipid-solubility. — Phytopath. **42**, 457 (1952).
62. *Richardson, L. T.: The persistence of thiram in soil and its relationship to the microbiological balance and damping-off control. — Can. J. Bot. **32**, 335 (1954).
63. Schulle, H.: Die Wirkung organischer Fungizide auf die Gärung. — Weinberg und Keller **8**, 276 (1955).
64. Sijpesteijn, A. K. and van der Kerk, G. J. M.: Investigations on organic fungicides. VI. Histidine as an antagonist of tetramethylthiuramdisulphide (TMTD) and related compounds. — Antonie van Leeuwenhoek **18**, 83 (1952).
65. Sijpesteijn, A. K. and van der Kerk, G. J. M.: Investigations on organic fungicides VIII. The biochemical mode of action of bisdithiocarbamates and diisothiocyanates. — Biochimica et Biophysica Acta **13**, 545 (1954).
66. — — Investigations on organic fungicides. IX. The antagonistic action of certain imidazole derivatives and of α -ketoacids on the fungitoxicity of dimethyldithiocarbamates. — Biochimica et Biophysica Acta **15**, 69 (1954).
67. Sisler, H. D. and Cox, C. E.: Effect of tetramethylthiuramdisulphide on anaerobic breakdown of glucose by fungi. — Phytopath. **42**, 475 (1952).
68. — — Effects of tetramethylthiuramdisulphide on metabolism of *Fusarium roseum*. — Amer. J. Bot. **41**, 338 (1954).
69. Smale, B. C., Cox, C. E. and Sisler, H. D.: Antagonistic action of cysteine and certain other compounds on the fungitoxicity of sodium dimethyldithiocarbamate. — Phytopath. **46**, 27 (1956).
70. *Suter, C. M.: Relationships between the structures and bactericidal properties of phenols. — Chem. Rev. **28**, 269 (1941) zit. nach Mason (46).
71. *Thorn, G. D. and Ludwig, R. A.: The aeration products of disodium ethylenebisdithiocarbamate. — Can. J. Chem. **32**, 872 (1954).
72. Tisdale, W. H. and Flenner, A. L.: Derivatives of dithiocarbamic acid as fungicides. — Contr. Boyce Thompson Inst. **16**, 303 (1951).
73. Waksman, S. A.: Microbial antagonism and antibiotic substances. — New York 1947.
74. — — Soil microbiology. — New York und London 1952.
75. *Walker, A. T.: Some effects of organic fungicides on the germination and respiration of *Myrothecium verrucaria*. — Iowa St. Coll. J. Sci. **27**, 271 (1953).

76. Weed, R., McCallan, S. E. A. and Miller, L. P.: Breakdown of various organic sulfur fungicides to yield carbon disulfide and its significance in their toxic action. — *Phytopath.* **42**, 477 (1952).
77. — — Factors associated with the fungitoxicity of ferbam and nabam. — *Contr. Boyce Thompson Inst.* **17**, 299 (1953).
78. Wikén, T., Keller, H. G., Schelling, C. L. und Stöckli, A.: Über die Verwendung von Myzelsuspensionen als Impfmateriel in Wachstumsversuchen mit Pilzen. — *Experientia* **7**, 237 (1951).
79. *Ylimäki, A.: On the effectiveness of penta- and tetrachloronitrobenzenes on clover rot (*Sclerotinia trifoliorum* Eriks.). — *Acta agralia Fennica* **83**, 147 (1955).
80. Zemánek, J.: Přspěvek k metodám pro studium účinnosti mořidel se zvláštním zřetelém k mořidlu *těkaým*. (Beitrag zu den Methoden für das Studium der Wirkung von Beizmitteln, mit besonderer Rücksicht zu den flüchtigen Beizmitteln). — *Rostl. výr. Čsl. Akad. zeměděl. ských věd.* **8**, XXVIII, 653—668, Prag (1955).
81. Zentmyer, G. A.: A laboratory method for testing soil fungicides with *Phytophthora cinnamomi* as a test organism. — *Phytopath.* **45**, 398 (1955).
82. Zentmyer, G. A. and Erspamer, J. L.: A bimodal fungitoxicity curve for zineb. — *Phytopath.* **44**, 512 (1954).
83. Zentmyer, G. A. and Klotz, L. J.: Variations in response of fungi to fungicidal chemicals. — *Phytopath.* **37**, 846 (1947).

Landesanstalt für Pflanzenschutz, Stuttgart, Bezirksstelle Heidelberg

Verstärktes Auftreten der Zwetschengallmilbe

Aceria (= Eriophyes) phloeocoptes Nal.

Von W. Philipp

Mit 3 Abbildungen

Im „Handbuch der Pflanzenkrankheiten“ (3.) ist über diese weiter als bisher angenommen verbreitete Gallmilbe vermerkt, daß sie in Europa und Nordamerika an *Prunus domestica*, *insititia* und *spinosa* bis 2 mm große, rote einkammrige, aus Hypertrophie des Korkes bestehende Rindengallen, besonders an den durch das Abfallen der Knospenschuppen entstandenen Narbenringeln, hier oft in Haufen sitzend, erzeugt. In einer Arbeit von H.-W. Nolte (2. dort auch weitere Literaturangaben) sind die Gallen näher beschrieben und abgebildet. Als Verbreitungsgebiet in Deutschland werden Bayern, Thüringen, Böhmen, darüber hinaus Niederösterreich und Lothringen angegeben. Sie tritt aber auch in Ungarn, Bulgarien und England auf. Ein starkes, in einigen Fällen empfindlich schädigendes Vorkommen wurde von uns im Gebiet der hessisch-badischen Bergstraße beobachtet, über das näher berichtet werden soll.



Abb. 1. Gehäufte Gallen von *Aceria phloeocoptes* Nal. an Jungtrieben der Lützelssachsener Frühzwetsche.



Abb. 2. Links stark befallener Ast der Lützelsachsener Frühzwetsche, rechts Zweig einer unmittelbar benachbarten Hauszwetsche.

Bei Zweigprobenuntersuchungen, die zur Feststellung der Überwinterungsformen von Schädlingen durchgeführt wurden, fielen die dicht nebeneinander sitzenden Gallen (Abb. 1) bei Proben vor allem der Sorte „Lützelsachsener Frühzwetsche“ auf. Die Gallen ließen beim Öffnen zahlreiche in den Kammern (die Gallen sind ein- bis mehrkammrig) in Klümpchen zusammensitzende Milben

erkennen. Die Kontrollbestimmung, für die Herrn Prof. Dr. Stammer-Erlangen und Fr. Dr. Krott besonders gedankt sein soll, bestätigte, daß es sich um *Aceria* (= *Eriophyes*) *phloeocoptes* Nal. handelt. Bei der Nachprüfung im Anbaugebiet an der Bergstraße zeigte sich in den gemischten Obstbeständen die auffallende Erscheinung, daß — wie an Hand der Zweigproben bereits auffiel — die Sorte „Lützelsachsener Frühzwetsche“ einen besonders starken Befall aufwies. Mitunter standen stark befallene „Lützelsachsener“ unmittelbar und so eng neben andern Sorten, daß die Kronenäste ineinander wuchsen. Abbildung 2 zeigt einen Ast der Hauszwetsche ohne Befall neben einem Ast „Lützelsachsener“, die beide seit Jahren in engster Berührung wuchsen. Andere Sorten haben schwachen bis mittleren Gallenbesatz. Erfahrene Praktiker bezeichneten die Erscheinung als eine für die „Lützelsachsener“ typische Triebbildung, ohne Kenntnis der parasitären Natur der Gallen. Das Auftreten von *Aceria* ist also an der Bergstraße schon älteren Datums, dürfte allerdings selten so stark gewesen sein



Abb. 3. Links normal austreibender Zweig der Hauszwetsche, rechts durch *Aceria*-Gallen vernichtete Triebe der Lützelsachsener Frühzwetsche.

wie 1955/56. Die Nachsuche in angrenzenden Gebieten zeigte im Rheintal fast überall Befall, der sich auch in das südbadische Zwetschengebiet (Bühl!) erstreckt, ohne dort bisher als besonders schädlich angesehen zu werden.

Die etwa 120–180 μ langen und 25–30 μ dicken Milben zeigen die übliche *Eriophyidae*-Gestalt und überwintern in den Gallen. Im Frühjahr wurden Eier gefunden, und Ende Mai/Anfang Juni dringen die auswandernden jungen Milben in die Rinde ein. Die neuen Gallen sind zunächst grün, färben sich bald wie die Zweige rot und verholzen später. Wir konnten auch Gallen finden, die größer als die in der Literatur angegebenen 2 mm im Durchmesser waren.

Beim Austrieb der Bäume im Frühjahr zeigte es sich, daß die stark mit Gallen besetzten Triebe nur schwach oder gar nicht austrieben (Abb. 3). Verstärkt wurde diese Erscheinung in diesem Jahre noch durch die Nachwirkung der starken Fröste im Februar. Im Sommer nach der Laubentfaltung ist in der Baumkrone der stark befallenen Bäume besonders viel totes Zweigholz zu finden. Das ist aber nicht der einzige unmittelbare Schaden, den die Gallmilbe anrichtet. Die Obstbauer der Bergstraße klagen schon seit längerem, daß die „Lützelsachsener Frühlzwetsche“ nur noch kleine „saure“ Früchte bringe. Zweifellos ist die Gallmilbe neben der Roten Spinne an der Ursache dieser Erscheinung stark beteiligt. Es liegt also Veranlassung vor, künftig der Bekämpfung dieses Schädlings mehr Aufmerksamkeit zu widmen. Die übliche Winterspritzung mit Obstbaumkarbolineum, Gelböl (Mineralöl + Dinitroorthokresol) oder Karboöl (Schweröl + Mineralöl) helfen, wenn überhaupt, nur unvollkommen, denn das Befallsgebiet gehört zum Bekämpfungsgebiet der San-José-Schildlaus, in dem schon seit Jahren die Bäume gespritzt werden. Mehr Erfolg verspricht die Anwendung von Insektiziden im Frühjahr. Dafür sprechen auch die Ergebnisse von Le Pelley (1), der gegen Citrusbudmite (*Aceria sheldoni* Ewing) gute Erfolge mit Chlorbenzilaten (0,1%ig) gehabt hat. Auch reine Mineralöle (Sommeröle) sind bei diesen Versuchen wirksam gewesen, während Diazinon geringere und Malathion ungenügende Wirkung zeigten. Danach dürften auch Parathion und systemische Mittel Erfolge versprechen. Da diese genannten Spritzpräparate zugleich gegen die Spinnmilben gut wirken, ist auch bei schwächerem Befall eine Behandlung wirtschaftlich. Anfang Juni wäre für die Verhältnisse im Rheintal der geeignetste Zeitpunkt zur Spritzung.

In den *Aceria*-Gallen werden übrigens häufig Hymenopterenlarven gefunden, die aber mit der Gallenbildung nichts zu tun haben. Nach einer mündlichen Mitteilung von Thill-Bühl/Baden suchen die befruchteten Weibchen verschiedener *Typhlodromus*-Arten verlassene alte Gallen als Überwinterungsversteck auf. Diese Raubmilben überwintern sonst meist in Rindenritzen und unter Moosen und Flechten.

Zusammenfassung

Es wird über ein Schadauftreten der Zwetschengallmilbe *Aceria* (= *Eriophyes*) *phloeocoptes* Nal. an verschiedenen Zwetschensorten im oberen Rheintal berichtet. Fragen der unterschiedlichen Anfälligkeit der Zwetschensorten, der Stärke des Schadens und der zweckmäßigen Bekämpfung werden diskutiert.

Summary

Damage on different varieties of *Prunus domestica* by the Plum-Gall-Mite *Aceria* (= *Eriophyes*) *phloeocoptes* Nal. in upper Rhine valley is described. The sensibility of the varieties, the intensity of the damage, and the appropriate preventive measures are discussed.

Literatur

1. Le Pelley, R.: The Citrus Bud Mite *Aceria sheldoni* (Ewing) *Eriophyidae* in Kenya. — East Afric. Agric. J. **21**, 22–24, 1955. Ref. Geigy-Berichte, Schädlingssbek. Serie A 1955, 333/271.
2. Nolte, H.-W.: Über Knospen- und Rindengallen der Pflaume. — Anzeiger für Schädlingskunde, **27**, Heft 1, 6–7, 1954.
3. Handbuch der Pflanzenkrankheiten: Die tierischen Feinde, 3. Band, 3. Auf. S. 125, 1913.

Berichte

Die mit * gekennzeichneten Arbeiten waren nur im Referat zugänglich.

I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes

Schreier, O.: Kulturmaßnahmen gegen tierische Schädlinge. — Der Pflanzenarzt, Wien **8**, 3. Sondernummer, 5–7, 1955.

Verf. gibt eine kurze, übersichtliche Darstellung der zur Minderung bzw. Vorbeugung von Schädlingsbefall zu ergreifenden Kultur- und Pflegemaßnahmen. Neben intensiver Bodenbearbeitung zur mechanischen Vernichtung von Bodenschädlingen, richtiger Standortwahl, geregeltem Fruchtwechsel, Regulierung des Wasserhaushaltes kommt es hier insbesondere darauf an, die Jugendentwicklung der Kulturen durch entsprechende Düngung und Pflege zu beschleunigen, um sie möglichst rasch über das anfällige Jugendstadium hinwegzubringen. (In diesem Zusammenhang kann auch auf die Humusanreicherung strukturloser bzw. armer Böden zur Belebung der Biozönose und Wiedererstarkung der natürlichen Widerstandskräfte hingewiesen werden. — Ref.)

Schaerffenberg (Graz).

V. Tiere als Schaderreger

B. Nematoden

Kirchner, H. A.: Das Auftreten des Kartoffelnematoden, nach den Befallsmeldungen an einem Beispiel dargestellt. — Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzbd. (Berlin), N. F. **9**, 182–184, 1955.

In Mecklenburg wird beim Auftreten von Kartoffelnematoden eine mindestens 5jährige Anbausperrre für Kartoffeln und Tomaten verhängt. Vor dem zweiten Weltkrieg lag das Schwergewicht der Verseuchung bei den Gütern, da in den Gutsarbeitsgärten sehr häufig wiederkehrender Kartoffelanbau stattfand. Mit der Bodenreform 1945 erhielten die Landarbeiter Ackerland zur Bewirtschaftung, so daß sie auf die verseuchten Gärten nicht mehr angewiesen waren. Dadurch verlagerte sich das Schwergewicht der Verseuchung nunmehr auf die Bauernhöfe.

Goffart (Münster).

Jenkins, W. R., Taylor, D. P. & Rohde, R. A.: A preliminary report of nematodes found on corn, tobacco and soybean in Maryland. — Plant Dis. Rep. **40**, 37–38, 1956.

Während der Monate Mai bis September 1955 wurden 900 Bodenproben aus der Wurzeltiefe von Mais, Tabak und Sojabohne gesammelt und auf Nematoden untersucht. 25 Nematodengattungen wurden angetroffen. Am stärksten waren vertreten: *Dorylaimus* in 90%, *Tylenchorhynchus* (hauptsächlich *T. claytoni*) in 54% aller Proben, davon allein 75% bei Mais und Tabak. Dann folgen *Ditylenchus* in 51%, *Pratylenchus* in 45% und *Xiphinema* in 41% aller Proben. Ungewöhnlich häufig (26% der Proben) war *Diphtherophora* vertreten, der möglicherweise auch ein Pflanzenparasit ist.

Goffart (Münster).

Mankau, G. R. & Linford, M. B.: Soybean varieties tested as hosts of the clover cyst nematode. — Plant Dis. Rep. **40**, 39–42, 1956.

27 Sojabohnensorten wurden in Gefäßen auf ihre Anfälligkeit gegenüber *H. schachtii trifolii* geprüft. Larven drangen in alle Sorten ein, aber nur bei zwei kam es zur Bildung einiger weniger kleiner Zysten mit Eiern. Sojabohnen sind daher nicht als natürliche Wirtspflanzen des Kleezystenälchens anzusehen.

Goffart (Münster).

Christie, J. R., Good, J. M. & Nutter, G. C.: Nematodes associated with injury to turf. — Soil Sci. Soc. Florida, Proc. **14**, 167–169, 1954.

Auf Dauerrasenflächen, z. B. auf Golfplätzen, kommt es gelegentlich zu chlorotischen Symptomen mit mangelhaftem Wachstum. Als Ursache der Erkrankung wurden verschiedene Nematoden festgestellt, hauptsächlich *Tylenchorhynchus* spp., der in großer Anzahl auftreten kann. An weiteren Nematoden wurden nachgewiesen: *Belonolaimus gracilis*, *Trichodorus* sp., *Cricenemoides* spp., *Hoplolaimus coronatus*, *Ditylenchus dipsaci*, *Radopholus similis*, *Xiphinema* spp., *Dolichodorus heterocephalus*, *Pratylenchus* spp. und *Hemicyclophora* sp. Goffart (Münster).

Good, J. M. & Blue, W. G.: Relationships between plant parasitic nematodes, pathogenic fungi, and Ladino clover yields in experimental pot studies. — Soil Sci. Soc. Florida, Proc. **14**, 159–166, 1954.

Verff. führten Untersuchungen über den Einfluß pflanzenparasitischer Nematoden und anderer Bodenorganismen auf das Wachstum des Ladino-Klees (*Trifolium repens*) durch. In einer ersten Versuchsreihe wurde der Einfluß einer Bodenbehandlung von MC-2 (Gemisch von Methylbromid und Chlorpikrin) bei Anwesenheit von *Pratylenchus brachyurus* geprüft. Die Erträge stiegen in den behandelten Gefäßen nach anfänglicher Depression erheblich. Gleichzeitig wurde nur vereinzelt noch ein Nematode, aber keine Infektion durch *Sclerotinia sclerotiorum* festgestellt. In den Kontrollgefäßen fanden sich neben zahlreichen Nematoden viele Sklerotien des Pilzes. In einem zweiten Versuch trat nach Infektion mit dem Nematoden *Belonolaimus gracilis* eine deutliche Wachstumsdepression ein; bei gleichzeitiger Anwesenheit von *Sclerotinia* war die Ertragsminderung noch etwas stärker. Für sich allein scheint *Sclerotinia* im Schadenskomplex des Ladino-Klee von geringer Bedeutung zu sein.

Goffart (Münster).

Schindler, H.: Beitrag zur Nematodenbekämpfung bei Sellerie. — Mitt. Obst u. Garten, Ser. B, **6**, 1–6, 1956.

Versuchsergebnisse zur Bekämpfung (freilebender?) Nematoden werden mitgeteilt, die mit dem Dämpfverfahren, dem Phosphorsäurepräparat Ekatox, mit DD und Larvacide erzielt worden sind. Zur Erntezeit wurden je 100 Stück Sellerie entnommen und auf Laub- und Knollentriebe untersucht. Im Gesamtgewicht ergab sich folgende abfallende Reihe: Larvacide, DD, gedämpft, Ekatox, unbehandelt, auf das Knollengewicht bezogen: DD, gedämpft, Larvacide, Ekatox, unbehandelt. Anwendung von Bodendämpfung und Larvacide ist für Freilandflächen unwirtschaftlich, dagegen hat sich DD als tragbar erwiesen. Durch Ekatox wurde der Befall nur stark herabgesetzt.

Goffart (Münster).

Oostenbrink, M.: Nematoden. De stand van het onderzoek en de bestrijding. — Meded. Directeur Tuinbouw **19**, 92–99, 1956.

Verf. gibt für den Beratungsdienst eine Übersicht über die Bedeutung der Nematoden für den Gartenbau. Die hier auftretenden Nematodengattungen (*Aphelenchoides*, *Ditylenchus*, *Meloidogyne*, *Heterodera*, *Pratylenchus*, *Hoplolaimus*, *Tylenchorhynchus* und *Pratylenchus*) werden kurz behandelt und ihre Schadenssymptome an Hand von Abbildungen erläutert. Bekämpfungsverfahren werden angegeben.

Goffart (Münster).

Peters, B. G.: Control of plant nematodes. — Rep. Progr. appl. Chemistry, 721 bis 726, 1955.

Verf. bringt eine gedrängte Übersicht über in den Jahren 1953 und 1954 veröffentlichte Ergebnisse zur Frage der Pflanzenbehandlung, der Bodenentseuchung und der Nematodentechnik. Unter anderem wird auf die starke nematizide Wirkung von Natriumselenat (0,03–0,06%) hingewiesen. Die phytotoxische Dosis liegt der lethalen Dosis sehr nahe. Parathion wirkt weniger phytotoxisch, muß aber dreimal gegen *Aphelenchoides* angewendet werden. 2–3 Spritzungen mit Systox 1:100 ergaben restlose Abtötung von *Aphelenchoides fragariae* an Lilien.

Behandlung von Maiblumenkeimen mit organischen Quecksilberpräparaten wirkte stark phytotoxisch. Ausführlich wird über weitere Erfahrungen mit DD berichtet. Zur Bekämpfung freilebender Nematoden in Saatbeeten wird auf das Methylbromid hingewiesen, das unter gasdichter Abdeckung des Bodens in Florida angewendet wird. Von neuen Nematiziden werden die Präparate Shell OS. 1897 (10 l/ha), das zehnmal so wirksam sein soll wie DD und das 5-methyl-3-p-chlorphenylrhodanin genannt, das in wäßriger Lösung (etwa 20 g je Quadratmeter) als Gießmittel nematizid wirkt, als trockenes Pulver oder als Spritzmittel jedoch versagt.

Goffart (Münster).

Coheen, A. C. & Braun, A. J.: Some parasitic nematodes associated with wild strawberry plants in woodlands in Maryland. — Plant Dis. Rep. **40**, 43, 1956.

Bei Untersuchungen von wilden Erdbeeren (*Fragaria virginiana*), die am Rande von Gehölzen standen, wurde in dem umgebenden Boden eine Anzahl parasitischer Nematoden festgestellt, die auch an Kulturpflanzen vorkommen. Es besteht die Vermutung, daß mindestens einige von ihnen in Maryland einheimisch und nicht erst durch Wasser oder durch Tiere von benachbartem Kulturboden dorthin verschleppt worden sind.

Goffart (Münster).

Kämpfe, L.: Zur Verwendbarkeit von Chrysoidin als Vitalkriterium für Larven des Rüben- und Kartoffelnematoden. — Wiss. Ztschr. Martin-Luther-Univers., Math. Naturw. Reihe **5**, 465–478, 1956.

Bei Verwendung von Chrysoidin als Vitalfarbstoff nimmt die Beweglichkeit der Rüben- und Kartoffelnematodenlarven ab. Mit steigender Konzentration (1:100 000 bis 1:20 000) steigt die Zahl der toten Larven. Auf das Freiwerden der Larven haben die Chrysoidin-Lösungen bei einer Temperatur von 20° C keinen Einfluß; bemerkenswert ist jedoch, daß bei außeroptimalen Temperaturen (+ 16° und 30° C) die Lösungen ein lebhafteres Schlüpfen bewirkten als die Wasserkontrollen. Im Vergleich zu Kartoffelnematodenlarven hatten Rüben- und Kartoffelnematodenlarven gegenüber dem Vitalfarbstoff eine größere Vitalität aufzuweisen. Licht und Dunkelheit zeigten in Verbindung mit dem Farbstoff keine Unterschiede, beim Älterwerden der Lösungen nimmt aber die Wirkung ab. Stark verdünnte Lösungen (1:100 000 bis 1:1 000 000) zeigten gegenüber Leitungswasser eine schlüpfördernde Tendenz. Für die Mittelprüfung sind Lösungen von 1:40 000 bis 1:50 000 am besten. Tote Individuen färben sich intensiv gelb; bei lebenden Tieren können sich höchstens die Darmeinschlüsse rotbraun färben. Das Verfahren hat sich in mehreren Versuchen als sicher erwiesen.

Goffart (Münster).

Paramonov, A. A.: Experiment with ecological classification of phytonematodes.

General outlines of study. — Works of Helminth. Labor. **6**, 338–369, 1952.

(Russisch; Ref. nach englischer Übersetzung.)

Unter Phytonematoden werden Fadenwürmer verstanden, die vorübergehend oder dauernd an Pflanzen oder Pflanzenteilen vorkommen. Sie lassen sich nach ihrem ökologischen Verhalten in folgende Gruppen unterteilen: a) Freilebende Arten, die an Wurzeln saugen (Pararhizobionten), b) typische Saprozoen (Eusaprobionten), c) Atypische Saprozoen (Demisaprobionten), d) eigentliche Phytonematoden. Letztere werden wieder in mehrere Untergruppen (pathogene nicht spezifische Phytonematoden-ektoparasitisch und endoparasitisch und pathogene spezifische Phytonematoden-monomorph und dimorph) unterteilt. Die einzelnen Gruppen haben bestimmte morphologische und ökologische Merkmale. Pararhizobionten sind ziemlich groß (1,5–3 cm, zuweilen bis 7 cm), Kutikula dick, aber leicht permeabel. Tiere lassen sich daher mit Methylenblau in wenigen Minuten färben; sie fressen an Pflanzenteilen, gehen aber auch an andere organische Stoffe. Wichtigste Gattung ist *Dorylaimus*. Eusaprobionten sind Formen, die an sich zersetzenden organischen Stoffen leben. Sie benutzen Bakterien als Nahrungsquelle. Sie sind klein, haben eine dünne semipermeable Kutikula. Mundhöhle ist nicht bewaffnet. Viele leben als Anoxybionten. Sehr hohe Vermehrungsziffern, zahlreiche Eier. Wichtigste Gattungen: *Rhabditis*, *Diplogaster*. Die Demisaprobionten sind ohne Zweifel aktive Überträger von Infektionen, die oft einen weit höheren Schaden als die Nematoden selbst hervorrufen. Phytonematoden leben nur in gesundem Gewebe. Meist bis 2,5 mm groß, dünne Kutikula mit Ringen, semipermeabel. Mundhöhle mit Mundstachel. Ekto- und endoparasitisch lebend. Größere Resistenz gegenüber dem Temperaturfaktor. Viele Arten haben die Tendenz zur Anabiose. Sie lassen sich weder lebend noch fixiert mit kalten Lösungen von Methylenblau färben.

Goffart (Münster).

Hey, A.: Das Nematodenproblem in der Landwirtschaft. — Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Berlin), N. F. **9**, 169–176, 1955.

Verf. gibt eine den heutigen Anschauungen gerecht werdende allgemeine Übersicht über die Bedeutung der Nematoden. In einzelnen Abschnitten behandelt er die Ektoparasiten, zu denen in Europa unter anderem Vertreter der Gattungen *Aphelenchus*, *Aphelenchoides*, *Pratylenchus*, *Paratylenchus*, *Tylenchorhynchus* und *Criconeimoides* gehören. Zu den Entoparasiten in oberirdischen Pflanzenteilen rechnen Blattälchen, Weizengallenälchen und die verschiedenen Rassen des Stengelälchens. Von größerer Bedeutung sind die Entoparasiten in unterirdischen Pflanzenteilen (*Pratylenchus* sp., *Ditylenchus destructor* sowie die Arten der Gattungen *Heterodera* und *Meloidogyne*). Eingehend werden Rüben- und Kartoffelnematodenfrage behandelt und die Verseuchungsstärke der Kreise an Hand von Verbreitungskarten erläutert.

Goffart (Münster).

Southey, J. F.: Survey of cereal root eelworm in England and Wales, 1954. — Plant Pathology **4**, 98–102, 1955.

Auf Grund systematischer Bodenuntersuchungen über das Auftreten von *Heterodera major* wurde eine verhältnismäßig starke Verbreitung in den Grafschaften Yorkshire und Lancashire angetroffen. Die stärksten Schäden traten auf leichten Böden auf. In vielen Fällen ist es unmöglich, den Einfluß des Hafer-nematoden auf den Ertrag abzuschätzen. Die Zeit des Aussäens übt keinen Einfluß auf den Älchenbefall aus. Bei der Prüfung von Boden und Pflanzenmaterial auf Nematodenbefall ergab sich, daß im Durchschnitt etwa 3% der Pflanzenproben mehr befallen sein können, während die gleichzeitige Bodenuntersuchung keine lebensfähigen Älchen ergab. Die Prüfung der Pflanzen im Feld ist daher ein genügend sicheres Verfahren für eine schnelle Orientierung über das Vorkommen des Schädigers.

Goffart (Münster).

Anonym: Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la protection des plantes. *Heterodera rostochiensis* Woll. Rapport de la conférence internationale sur l'anguillule des racines de la pomme de terre. 19 S., Paris 1955.

Der in französischer und englischer Sprache abgefaßte Bericht über die Internationale Konferenz zur Bekämpfung des Kartoffelnematoden, die am 6. 6. 1955 in Wageningen stattgefunden hat, behandelt unter anderem die Möglichkeiten zur Verhinderung der weiteren Ausbreitung und die Frage der Importbeschränkungen. Im Anhang werden die englische und die holländische Methode des Sammelns von Bodenproben beschrieben und eine Empfehlung hinsichtlich der Beurteilung des Befalls gegeben. Danach bedeuten 1–2 Zysten je 200 ccm Boden leichte Infektion, 3–49 Zysten je 200 ccm Boden mäßige Infektion, 50 und mehr Zysten je 200 ccm Boden schwere Infektion.

Goffart (Münster).

Sasser, J. N., Lucas, G. B. & Powers, H. R.: The relationship of root-knot nematodes to black-shank resistance in tobacco. — Phytopathology **45**, 459–461, 1955.

Bei Anwesenheit von Wurzelgallenälchen (*Meloidogyne* spp.) führten Infektionsversuche mit *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae* bei zwei phytophthoraresistenten Tabaksorten viel früher und in stärkerem Maße zur Entwicklung von Schadsymptomen als wenn die Pflanzen ohne Wurzelgallenbefall infiziert werden. Solange es noch keine nematodenresistenten Tabaksorten gibt, ist die Bekämpfung des Wurzelgallenälchens durch Bodenentseuchung oder durch Fruchtwechsel auf Feldern nötig, auf denen der Pilz vorhanden ist.

Goffart (Münster).

Courtney, W. D., Polley, D. & Miller, V. L.: TAF, an improved fixative in nematode technique. — Plant Dis. Rep. **39**, 570–571, 1955.

Zum Fixieren pflanzenparasitischer und bodenbewohnender Nematoden, insbesondere von *Ditylenchus dipsaci*, empfehlen Verf. die Verwendung von TAF, einer Mischung von Triäthanolamin (2 ccm), 40% käuflicher Formaldehyd-Lösung (7 ccm) und destilliertem Wasser (91 ccm). Die so fixierten Nematoden können in Glycerin eingeschlossen werden.

Goffart (Münster).

Winslow, R. D.: The hatching responses of some root eelworms of the genus *Heterodera*. — Ann. appl. Biology **43**, 19–36, 1954.

Verf. führte Schlüpfversuche mit 9 Arten bzw. Varietäten der Gattung *Heterodera* bei konstanter Temperatur (25° C) in 2-, 3- und 4facher Wiederholung durch. Bei Rüben-nematoden war ein deutlicher Unterschied im Schlüpfprozeß zwischen Wirtspflanzen und Nichtwirtspflanzen zu erkennen. *H. cruciferae* schlüpfte

auf Zusatz von Wurzeldiffusaten von *Brassica*-Arten, jedoch nicht nach Diffusaten von *Sinapis*, *Erysimum*, *Capsella*, *Lepidium* und *Coronopus*. Auffällig war das Larvenschlüpfen bei *H. trifolii* und *H. galeopsidis* auf Erbsenwurzeldiffusate, während die eigentlichen Wirtspflanzen keinerlei Wirkung hatten. *H. carotae* und *H. humuli* sprachen auf ihre Wirtspflanzen sehr deutlich an. Dasselbe gilt für *H. rostochiensis*, doch gelang es, durch einen Wechsel in den Wirtspflanzen (Kartoffel, Tomate, Nachtschatten) den Schlüpfprozeß zu verlängern. Wurzeldiffusate von Haferwurzeln stimulieren nicht die Larven von *H. avenae*. Auch *H. göttingiana*-Larven konnten durch Erbsenwurzeldiffusate nicht aktiviert werden. Die aktivierende Wirkung der Diffusate hält bei einer Temperatur von 1° C bis zu 2 Jahren an. Goffart (Münster).

Tarjan, A. C.: Use of 3-p-Chlorphenyl-5-methyl rhodanine as a soil amendment for nematode-infected strawberriers. — Plant Dis. Rep. **39**, 812–814, 1955.

Das auch unter der Bezeichnung N-244 laufende Mittel wurde zur Bekämpfung von *Pratylenchus penetrans* an Erdbeeren in Gaben von 560, 336 und 112 kg je Hektar dem Boden zugesetzt. Die beiden höchsten Gaben lieferten einen höheren Ertrag verkaufsfähiger Früchte als die niedrigere Behandlungsstufe. Die Zahl der pflanzenparasitischen Nematoden hatte sich auf den behandelten Flächen erheblich vermindert. Pflanzenschäden traten nicht auf. Neben *Pratylenchus* wurden auch Arten der Gattungen *Tylenchus*, *Aphelenchoides*, *Paratylenchus*, *Psilenchus*, *Xiphinema* und *Rotylenchus* angetroffen. Goffart (Münster).

Young, T. W. & Ruehle, G. D.: The role of the burrowing and meadow nematodes in Avocado decline. — Plant Dis. Rep. **39**, 815–817, 1955.

Radopholus similis, der die „Spreading decline“ an Citrusbäumen in Florida hervorruft, und *Pratylenchus brachyurus* (wahrscheinlich synonym mit *P. pratensis*) treten auch an Avocados auf. Durchschnittlich ist *P. brachyurus* zahlreicher vertreten als *R. similis*, aber unter günstigen Bedingungen kann auch *R. similis* eine hohe Nematodenpopulation aufbauen. Hohe Nematodenpopulationen brauchen aber bei Avocados nicht immer eine erhebliche Wachstumsverzögerung wie bei Citrus herbeizuführen. Es wird vermutet, daß Avocados zuweilen toleranter gegenüber Nematoden sind als Citrus. Goffart (Münster).

Nelson, R. R.: Nematode parasites of corn in the coastal plain of North Carolina. — Plant Dis. Rep. **39**, 818–819, 1955.

Im Küstengebiet von North Carolina traten wenigstens 5 parasitisch lebende Nematodengattungen an Mais auf, nämlich *Meloidogyne* spp., *Belonolaimus gracilis*, *Tylenchorhynchus claytoni*, *Trichodorus* spp. und *Pratylenchus* spp. Letztere ist weit verbreitet. Goffart (Münster).

Oteifa, B. A.: Nitrogen source of the host nutrition in relation to infection by a root-knot nematode, *Meloidogyne incognita*. — Plant Dis. Rep. **39**, 902–903, 1955.

Bei Versuchen mit *Phaseolus lunatus*, die mit Eimassen von *Meloidogyne incognita* infiziert worden waren, zeigte es sich, daß Ammoniak-Stickstoff den Nematodenschaden sowie die Zahl der Weibchen und der Eimassen herabdrückte, während dies bei Nitratstickstoff nicht der Fall war. Es wird angenommen, daß die Befallsminderung auf eine hemmende Wirkung des Ammoniak-Stickstoffs beim Schlüpfen der Larven zurückzuführen ist. Goffart (Münster).

Goheen, A. C. & Williams, C. F.: Seasonal fluctuations in the population of meadow nematodes in the roots of cultivated brambles in North Carolina. — Plant Dis. Rep. **39**, 904–905, 1955.

Von 6 Brombeersorten wurde über 1 Jahr lang monatlich eine gleichbleibende Wurzelmenge (1 g) auf Befall durch *Pratylenchus* sp. untersucht. Dabei ergab sich, daß die Sorten Carolina und Earliness stets bedeutend weniger Nematoden aufzuweisen hatten als die vier anderen Sorten. Während der Herbst- und Wintermonate war die Nematodenpopulation in allen Sorten niedrig; mit dem Beginn des erneuten Wachstums im Frühjahr stieg ihre Zahl sofort erheblich an. Goffart (Münster).

Goheen, A. C.: D-D fumigation of soil for the control of parasitic nematodes in strawberries. — Plant Dis. Rep. **39**, 906–908, 1955.

Mit Nematoden, hauptsächlich *Pratylenchus*-Arten, infizierte Erdbeermutterpflanzen der Sorten Aroma und Blackemore sowie gesunde Pflanzen kamen in

mit D-D (340 l/ha) behandelte und in nicht behandelte Kästen zur Ausspflanzung. Die Nematodenpopulation wurde während der Beobachtungszeit mehrfach überprüft, ebenso wurden die Erträge am Ende des ersten und des zweiten Erntejahres ermittelt. Im ersten Erntejahr war die Nematodenzahl in den behandelten Kästen wesentlich niedriger als in den unbehandelten, doch glichen sich die Unterschiede in den folgenden Jahren wieder aus. Im Ertrag zeigten sich im ersten Jahr keine deutlichen Unterschiede. Am Ende des zweiten Jahres schienen die Pflanzen in den behandelten Kästen, gleichgültig, ob sie von nematodenfreien oder nematodeninfizierten Pflanzen stammten, weit besser zu stehen als die Pflanzen in den nicht behandelten Kästen. Blackmore brachte mehr Ertrag als Aroma.
Goffart (Münster).

Goheen, A. C. & Braun, A. J.: Some parasitic nematodes associated with blueberry roots. — Plant Dis. Rep. **39**, 308, 1955.

Wurzeln von Blaubeeren aus den Staaten Massachusetts und Maryland, die Wachstumsstörungen („decline“) zeigten, wurden auf Nematoden untersucht. Folgende Nematoden wurden festgestellt: *Titylenchus* sp., *Meloidogyne* ssp., *Trichodorus* sp., *Helicotylenchus* sp., *Xiphinema* sp., *Hoplolaimus* sp. und *Dolichodorus* sp.
Goffart (Münster).

Cooper, B. A.: A preliminary key to British species of *Heterodera* for use in soil examination. — Soil Zoology 269–280, 1955.

Für die landwirtschaftliche Beratung und für Quarantänезwecke ist oftmals die Bestimmung einzelner Zysten notwendig. Nach Untersuchungen des Verf. bildet das Hinterende der *Heterodera*-Zysten, insbesondere der Vulvaabschnitt, ein charakteristisches Artmerkmal. Die Vulva ist bei manchen Arten von mehr oder weniger großen dünnhäutigen Flecken umgeben, die als „Fenster“ bezeichnet werden und die in der Form bei den einzelnen Arten unterschiedlich sind. Auf Grund der Entwicklung dieser „Fenster“ wird eine Bestimmungstabelle für die in England auftretenden Arten aufgestellt, die auch drei neue Arten enthält.

Goffart (Münster).

Southey, J. F.: National survey work for cereal root eelworm. — Nematologica **1**, 64–69, 1955.

In den Jahren 1953 und 1954 wurde versucht, auf Grund von Untersuchungen an Haferwurzeln und von Bodenproben eine Übersicht über die Verbreitung von *Heterodera major* (= *H. avenae*) zu erhalten, die sich seit dem zweiten Weltkriege wahrscheinlich infolge des verstärkten Getreidebaues erheblich ausbreitet hat. Die Bezirke mit einem hohen Anteil an verseuchten Feldern waren nicht immer auch die am schwersten geschädigten. Die Höhe der Schädigung hängt offenbar weitgehend von den örtlichen Verhältnissen und der Bodenart ab. Schwere Schäden treten besonders auf leichten Böden auf. Im Befall von Sommer- und Winterhafer zeigten sich keine Unterschiede. Zur Feststellung der Bodenverseuchung war das Sammeln und die Untersuchung von Pflanzen sicherer als die Bodenuntersuchung.

Goffart (Münster).

Ellenby, C.: The seasonal response of the potato-root eelworm *Heterodera rostochiensis* Wollenweber: Emergence of larvae throughout the year from cysts exposed to different temperature cycles. — Ann. appl. Biology **43**, 1–11, 1955.

Verf. prüfte die Frage, ob ein jahreszeitlich bedingtes Schlüpfen des Kartoffelnematoden auf einen Reiz hin besteht und ob dieses durch Umkehren des normalen Temperaturablaufs beeinflusst oder gar induziert werden kann. Das für die Untersuchungen benutzte Material wurde von einer Kartoffelsorte gewonnen und teils in einem Schraubglas, teils im Thermostaten bei konstanter Temperatur von 23° C bzw. im Kühlschrank bei 5° C, teils im Halbdunkel bei Raumtemperatur aufbewahrt. Mit diesem Material wurden über 4 Jahre hindurch Schlüpfversuche durchgeführt. Eine jahreszeitlich bedingte Ruhepause konnte in keinem Falle nachgewiesen werden, doch bestehen Unterschiede in der Zahl der schlüpfenden Larven. Unter Raumtemperatur schlüpften die meisten Larven. Eine scheinbare Ruhepause kann durch die Anwesenheit sehr junger Zysten bedingt sein. Auch soll es Zysten geben, die sich an bestimmten Sorten entwickeln, aber zum Herbst auf einen Reiz hin noch keine Larven entlassen.

Goffart (Münster).

Ellenby, C.: The permeability to the hatching factor of the cyst wall of the potato-root eelworm, *Heterodera rostochiensis* Wollenweber. — Ann. appl. Biology 43, 12–18, 1955.

Verf. weist nach, daß die Zystenschale gegenüber einem festen das Larvenschlüpfen fördernden Reiz permeabel ist. Goffart (Münster).

Wallace, H. R.: Migration of nematodes. — Nature 177, 287–288, 1956.

Beobachtungen zeigten, daß sich *Ditylenchus dipsaci* in einem dünnen Wasserfilm besser fortbewegt als in einer dichteren Wasserschicht. Die größte Beweglichkeit wurde in Sand von 200 bis 400 μ Teilchengröße festgestellt, wenn etwa 25% des Porenvolumens von Luft angefüllt ist. Goffart (Münster).

Oostenbrink, M.: Over de waardplanten van het bietenecystenaaltje, *Heterodera schachtii* Schmidt. — Versl. en Med. Plantenziektenkundige Dienst 127, 186–193, 1954/55 (mit engl. Zusammenfassung).

Bekanntlich befällt *H. schachtii* außer Chenopodiaceen und Cruciferen gelegentlich auch Pflanzen aus anderen Familien. Verf. stellte die polyphage Natur des Rüben nematoden auch für die holländischen Populationen fest und nennt Wirtspflanzen aus 7 Familien (Chenopodiaceen, Cruciferen, Polygonaceen, Caryophyllaceen, Amaranthaceen, Portulacaceen und Leguminosae), an denen sich vollentwickelte Zysten bilden können. Goffart (Münster).

Dieter, A.: Vergleichende experimentelle Untersuchungen an zoophagen und phytophagen Nematoden. — Wiss. Zschr. Martin-Luther-Univ. Mathem.-Naturw. Reihe 5, 157–185, 1955/56.

Verf. knüpft an die Frage an, ob zoophage und phytophage Nematoden Speicheldrüsensekrete abscheiden, die in das Stoffwechselgeschehen der Wirte eingreifen, so daß Zellveränderungen und ihre Folgeerscheinungen auftreten. Als Testobjekte dienten *Asacris lumbricoides*, *Trichuris ovis*, *Heterodera schachtii* und *H. rostochiensis*. An Hand von Blatttesten konnte nachgewiesen werden, daß Preßsäfte aus nematodenkranken Pflanzen bei gesunden Blättern Blattrollungen, blaugrüne Färbung, Welke- und Vergilbungserscheinungen hervorrufen. Durch Zusatz reduzierender Mittel (Schwefelwasserstoff, Blausäure, Eisensulfat, Zinksulfat u. ä.) wurde die Wirkung sogar noch gesteigert, während Oxydationsmittel (Kaliumpermanganat, Wasserstoffsuperoxyd und KCl) das Auftreten von Symptomen verzögerten oder gar verhinderten. Extrakte von Brei aus Zysten von *Heterodera* waren ohne spezifische Wirkung, während Extrakte von Brei „ausgebrüteter“ Larven die oben beschriebenen Symptome hervorriefen. Durch Erhitzen konnten die Preßsäfte nicht inaktiviert, Larvenextrakte jedoch unwirksam gemacht werden. Mit Hilfe des Kressewurzeltestes wurde festgestellt, daß hohe Nematodenbreiextrakte von Larven beider Parasitengruppen eine erhebliche Stimulation auf das Wachstum der Kressewurzeln ausüben, mittlere Konzentrationen hemmen sie, schwache Konzentrationen fördern sie wiederum. Die Schadstoffe werden offenbar zu Beginn der larvalen Entwicklung wirksam. Oxydationshemmende Stoffe waren hier ohne Einfluß, während Oxydationsmittel die Stimulation unterbanden. Extrakte beider Parasitengruppen hämolysieren das Blut von Rind und Schwein, doch ist die Hämolysen bei den Zooparasiten stärker als bei den Phytoparasiten. Zystenbreiextrakte der *Heterodera*-Arten hämolysieren überhaupt nicht. Preßsäfte kranker Tier- und Pflanzengewebe mit Nematodenextrakt von Phytoparasiten bzw. von Zooparasiten versetzt, zeigen Eintrübungen ohne Niederschlag, aber Ausflockung nur bei Zooparasiten. Bei pflanzenparasitischem Material kam es in jedem Fall zu Niederschlägen, zu Ausflockungen jedoch nur, wenn Wirt und Parasit zusammengehörten. Zwischen zoo- und phytophagen Nematoden ließen sich gewisse Analogien aufzeigen. Goffart (Münster).

Bailey, J. S.: Does the root-knot nematode (*Meloidogyne* sp.) thrive in the roots of strawberry plants in Massachusetts? — Plant Dis. Rep. 40, 44, 1956.

Erdbeerpflanzen, die von Cape Cod stammten und stark mit Wurzelgallenälchen besetzt waren, zeigten nach ihrem Auspflanzen im Staate Massachusetts nur wenige Gallen. Offenbar konnten sich die Parasiten in dem neuen Anbauort nicht vermehren, wenn auch einige imstande waren, zu überwintern.

Goffart (Münster).

Bergeson, G. B.: The use of systemic phosphates for control of *Ditylenchus dipsaci* on alfalfa and daffodils. — Plant Dis. Rep. **39**, 705–709, 1955.

Durch Benutzung des systemisch wirkenden Präparats OS 1836 (Diäthyl-1-Chlorvinylphosphat) in Gaben von 0,2%, 0,1% und 0,05% als Spritz- oder als Gießmittel wurde eine erhebliche Verminderung des Stockälchenbefalls erreicht, 0,2% wirkte zum Teil phytotoxisch. Um sämtliche Älchen zu entfernen, waren 3 Spritzungen erforderlich. Bei gelben Narzissen wurde ein fast 100%iger Erfolg nach Anwendung von Systox (0,1–1%) und OS 1836 (0,1–1%) innerhalb von 4 bzw. von 1 Woche nach der Behandlung erzielt. Nur 0,1% wirkte nicht phytotoxisch. OMPA (Oktamethylpyrophosphoramid) war zwar in Konzentrationen bis 1% nicht phytotoxisch, aber gegen Nematoden auch weniger wirksam.

Goffart (Münster).

Caveness, F. E. & Jensen, H. J.: Investigations of various therapeutic measures to eliminate root-lesion nematodes from Easter lilies. — Plant Dis. Rep. **39**, 710–715, 1955.

Pratylenchus pratensis und *P. penetrans* sind wichtige Schädlinge an Osterlilien an der Pazifischen Küste. Entfernen der Wurzelrückstände von kalt gelagerten Zwiebeln verminderte die Zahl der infizierten Zwiebeln um 84%, ohne daß sie beim Treiben geschädigt waren. Wirksam war auch eine Warmwasserbehandlung von 53° C für 10 Minuten; Wachstumsstockungen traten nicht auf. Mehrere chemische Mittel erwiesen sich als phytotoxisch. Entseuchung im Vacuum war ohne nennenswerte Schädigung nur mit CBP (Chlorbrompropen), Formaldehyd und PN 1414 (Äthylisothiocyanat) wirksam.

Goffart (Münster).

Granek, I.: Additional morphological differences between the cysts of *Heterodera rostochiensis* and *Heterodera tabacum*. — Plant Dis. Rep. **39**, 716–718, 1955.

Die bisherigen Unterscheidungsmerkmale zwischen *H. rostochiensis* und *H. tabacum* waren schwierig und zeitraubend. Verf. hat nun festgestellt, daß der Abstand vom Anus zur Vulva bei *H. rostochiensis* durchschnittlich das 4,6fache des Durchmessers der Vulva ausmacht (in 97% der Fälle mehr als das dreifache), während dasselbe Verhältnis bei *H. tabacum* nur das 1,5fache des Durchmessers der Vulva (bei 93% der Fälle weniger als das zweifache) beträgt. Goffart (Münster).

Nolte, H. W.: Reizphysiologische Untersuchungen bei *Heterodera rostochiensis*. — Mitt. Biol. Bundesanstalt, H. 83, 133–136, 1955.

Versuche über die chemische Reizbeeinflussung der Larven des Kartoffelnematoden (*Heterodera rostochiensis*) wurden mit mehreren Stoffen durchgeführt. Während einzelne keine Förderung des Schlüpfprozesses zeigten, wirkten andere mehr oder weniger schlüpfördernd. Die beste Wirkung wurde mit Kaliumpermanganat (0,01–1%) und Pikrinsäure (0,01–0,05%) erzielt. Die Wirkung der Kaliumpermanganatlösungen (0,2–0,5%) ging jedoch im Juli stark zurück. Demgegenüber behielt die Pikrinsäure eine größere Stabilität. Von den mit Kaliumpermanganatlösungen aktivierten Larven drang keine in Kartoffelwurzeln ein, während es die durch Pikrinsäure aktivierten Larven in den Wurzeln bis zur Zystenbildung brachten.

Goffart (Münster).

Drolsom, P. N. & Moore, E. L.: The interaction of certain tobacco varieties and plant parasitic nematodes. — Plant Dis. Rep. **39**, 703–704, 1955.

Seit 1949 wird die gegen Krankheiten sehr widerstandsfähige Tabaksorte Dixie Bright 101 im Staate North Carolina in ausgedehntem Maße angebaut. 1952 wurde beobachtet, daß die Pflanzen auf einigen Feldern im Wachstum zurückblieben. Weitere Untersuchungen ergaben, daß pflanzenparasitische Nematoden (*Pratylenchus* spp. und *Tylenchorhynchus claytoni*) hierfür verantwortlich zu machen sind.

Goffart (Münster).

Bingefors, S.: Lucern och rödklöver under torrår. — Sveriges Utsädesförening Tidskrift 442–467, 1955.

Untersuchungen über das Verhalten von Luzerne und Rotklee unter den Witterungsbedingungen der Jahre 1954 und 1955. Winterharte Rotklestämme litten in Mittelschweden durch Kälteinfluß und durch Stockälchenbefall mit Ausnahme der beiden Stämme U 036 und U 056.

Goffart (Münster).

Feldmesser, J. & Feder, W. A.: Maintaining and determining viability of nematodes in vitro. — Soil Sci. Soc. Florida, Proc. **14**, 154–156, 1954.

Lebensfähige Nematoden haben einen deutlich sichtbaren Mundstachel, der Oesophagus zeigt keine braune oder gelbliche Verfärbung, gelegentlich ist er granular. Demarkationslinien zwischen Kutikula und Darm, Turgor vorhanden, künstliche Stimulation möglich. Tote Nematoden zeigen Anzeichen der Zersetzung, insbesondere fehlt der Turgor. Hinweis auf die Bedeutung der Fluorochromierung mit Akridinorange als Unterscheidungsmittel bei mehreren Nematodenarten. Goffart (Münster).

Adams, R. E.: Evidence of injury to deciduous fruit trees by an ectoparasitic nematode (*Xiphinema* sp.) and a promising control measure. — Phytopathology **45**, 477–479, 1955.

Xiphinema spp. lebt parasitisch an holzigen Gewächsen, z. B. an Apfel- und Pfirsichwurzeln. Spritzungen mit BHC (10% γ -Isomer) in Mengen von 840 bis 1000 g je 9 qm ergaben bei Pfirsichbäumen ein verstärktes Wachstum bei gleichzeitiger Abnahme der Nematodenzahl. In einer Apfelplantage, die unter denselben Nematoden zu leiden hatte, wurden Spritzungen mit 3,6 kg BHC als Suspension auf 37 qm durchgeführt. Auch hier hatte sich die Zahl der Nematoden erheblich vermindert. Die Früchte zeigten keine Geruchsbeeinflussung. Goffart (Münster).

Weischer, B.: Nematoden an Baumschulgewächsen. — Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **8**, 34–36, 1956.

Verf. berichtet über das Auftreten freilebender Nematoden an Koniferen und an Laubbäumen. An dem schwach entwickelten Wurzelsystem, das zahlreiche kurze Seitenverzweigungen aufzuweisen hatte, lebten Nematoden der Gattungen *Rotylenchus*, *Tylenchorhynchus* und *Ditylenchus*. Einjährige Kiefern sämlinge hatten in erster Linie *Pratylenchus penetrans* aufzuweisen. Die Pflanzen blieben auch äußerlich im Wachstum zurück (Verkürzung der Sprosse, kurze Nadeln). Bei Untersuchungen der Rhizosphäre an Apfelsämlingen fanden sich neben *P. penetrans* auch *Ditylenchus intermedius*. Nematodenschäden wurden ferner an *Cotoneaster* beobachtet. Auch hier traten Sproßverkürzungen, Verminderung der Zahl und der Länge der Seitentriebe und ein mißgebildetes Wurzelsystem auf.

Goffart (Münster).

Anonym: Het nematodenvraagstuk in de landbouw. — Radio-causerie vom 19. 1. 1956, 4 S.

Charakterisierung der pflanzenparasitischen Nematoden und ihre Bedeutung als Erreger von „Müdigkeits“-Erscheinungen. Diskussion der wichtigsten Bekämpfungsmöglichkeiten (Fruchtwechsel, chemische Bekämpfung, Züchtung). Der Schaden wird in Holland durchschnittlich auf mehr als 10%, vielleicht gar 20%, der Bruttoerträge geschätzt; dies macht etwa die Produktion aller Zuiderseepolder aus.

Goffart (Münster).

Oostenbrink, M.: Bedeutung der Nematoden im Gartenbau. — Die Gartenbauwirtschaft Heft 2 u. 3, 1956.

Eine zusammenfassende für den Gartenbaufachmann bestimmte Darstellung der pflanzenparasitischen Nematoden. Verf. behandelt die Blattälchen (*Aphelenchoides* sp.), Stengelälchen (*Ditylenchus*), Wurzelgallenälchen (*Meloidogyne* sp.), Zystenälchen (*Heterodera*) und freilebenden Wurzel nematoden (*Hoplolaimus* sp., *Pratylenchus* sp., *Paratylenchus* sp., *Tylenchorhynchus* sp.), letztere als Erreger von Müdigkeitserscheinungen. In der Bekämpfung der Nematoden sind Betriebshygiene und Desinfektion von Pflanzgut von besonderer Bedeutung. Wichtig ist auch die biologische Bodenuntersuchung zur Erkennung der vorhandenen Nematodenarten, um hieraus neue zweckmäßige Fruchtfolgen zu entwickeln. Goffart (Münster).

Kort, J. & s'Jacob, J. J.: Een orientierend onderzoek naar het voorkomen van en de schade veroorzaakt door het Haverystenaaltje (*Heterodera avenae* = *H. major*) in 1955. — Tijdschr. o. Plantenziekt. **62**, 7–11, 1956 (mit engl. Zusammenfassung).

In 2 Gebieten Hollands wurden 1955 Untersuchungen über das Auftreten von Hafernematoden durchgeführt. Im ersten Falle enthielten 78%, im zweiten 96% der entnommenen Bodenproben Hafernematodenzysten. Neben Hafer werden auch Weizen, Roggen und Gerste befallen, jedoch leiden sie weniger als Hafer. Zwischen Befallsgrad und Schädigung besteht eine positive Korrelation. Bei trocke-

ner Aufbewahrung von Zysten für 3 Wochen ging die Zahl der lebensfähigen Zysten und Larven um etwa 50% zurück. Die Untersuchungen erstreckten sich gleichzeitig auch auf das Vorkommen von *Heterodera trifolii*; in einem Falle enthielten 32% der Bodenproben auch Kleezystenälchen. Goffart (Münster).

Timm, R. W.: Nematode parasites of rice in East Pakistan. — Pakistan Review of Agriculture 115–118, 1956).

6 Nematoden wurden an Reis (*Oryza sativa*) in Ost-Pakistan festgestellt, nämlich *Hoplolaimus coronatus* Cobb, *Rotylenchus multicinctus* (Cobb) Filipjev, *Radopholus oryzae* (van Breda de Haen) Thorne, *Criconeimoides rusticum* (Micoletzky) Taylor, *Aphelenchus avenae* (Bastian) und *Paraphelenchus pseudoparietinus* (Micoletzky). Die genannten Arten werden kurz beschrieben. Goffart (Münster).

Wallace, H. R.: Soil aeration and the emergence of larvae from cysts of the beet eelworm, *Heterodera schachtii* Schm. — Ann. appl. Biology 44, 57–66, 1956.

Die Veröfflichung befaßt sich mit dem Larvenschlüpfen in Bezug auf Bodenfeuchtigkeit, Porengröße und O₂-Verbrauch im Boden. Bei sinkendem Druckdefizit nimmt infolge Abnahme der Bodenfeuchtigkeit das Larvenschlüpfen zu, bis ein Maximum erreicht ist. Bei Zugabe kleiner Mengen von Lehm zu grobem Sand (200–2000 μ Körnchengröße) trat sofort ein starkes Absinken der Schlüpfzahlen ein. Auch mit zunehmender Bodentiefe sinkt die Larvenzahl ab, doch sind die Werte nicht linear, weil sie wahrscheinlich von der Menge der O₂-Diffusion abhängen. Goffart (Münster).

Goodey, J. B. & Brown, E. B.: Stem eelworm attacking carrots. — Journ. Helminth. 29, 187–192, 1956.

Ditylenchus dipsaci kann Möhren befallen und an der Blattbasis Anschwellungen hervorrufen. Der Befall dehnt sich oft auf den Wurzelkopf aus. Meist wird er erst bei der Ernte bemerkt, wenn beim Herausnehmen aus dem Boden die oberirdischen Teile abbrechen und die Wurzeln im Boden zurückbleiben. Samen befallener Pflanzen scheint frei von Älchen zu sein. Infektionsversuche ergaben eine erhebliche Schädigung an Kartoffeltrieben, aber (mit einer Ausnahme) keinen Befall an Kartoffelknollen. Auch Sellerie und Gartenerbsen zeigten Befallssymptome, jedoch Petersilie und Pastinake nicht. In einem Versuch mit 12 Testpflanzen wurden nur Sellerie, *Vicia faba* und Möhren angegriffen. Der Nematodenstamm unterschied sich von der bei *Vicia faba* auftretenden Riesenrasse, wie experimentell und durch Messungen nachgewiesen werden konnte, jedoch war auch eine Identifizierung des Stammes mit der Haferrasse des Stengelälchens nicht möglich. Goffart (Münster).

Moreton, B. D., John, M. E. & Goodey, J. B.: *Aphelenchoides* sp. destroying mushroom mycelium. — Nature 177, 795, 1956.

Populationen von *Aphelenchoides* sp. werden häufig in Kompost von Pilzbeeten gefunden. Verff. konnten durch einen Infektionsversuch nachweisen, daß das Pilzmyzel bei Anwesenheit der Nematodenart in wenigen Wochen verschwindet. Sie ist *Aphelenchoides parietinus* sehr ähnlich, aber unterscheidet sich von ihr in einigen Merkmalen. Genaue Beschreibung steht noch aus. *Panagrolaimus* sp., der auch vorhanden war, rief keine Schädigung des Pilzmyzels hervor. Goffart (Münster).

Peters, B. G.: Nematology in retrospect and prospect. — Ann. appl. Biol. 42, 363 bis 371, 1955.

Von einer systematischen Helminthologie kann man erst im 19. Jahrhundert sprechen; die Nematologie im engeren Sinne ist erst gut 50 Jahre alt. Die Verdienste der wichtigsten Pioniere auf dem Gebiete der Nematodenforschung (Bastian Bütschli, de Man, Cobb und Goodey) werden gewürdigt. Zukünftige Aufgaben in der Nematologie liegen in der Ausnutzung des Phasenkontrast- und des Polarisationsmikroskops. Die Untersuchung feinsten Strukturen dürfte für die Differenzierung der Arten und für das Rassenproblem vorteilhaft sein. Die Serologie kann vielleicht zur Differenzierung von Stämmen oder Rassen beitragen und die Beziehungen zwischen Wirt und Parasit klären helfen. Goffart (Münster).

Nyland, G.: Killing root knot nematodes in some stone fruit tree rootstocks. — Plant Dis. Rep. 39, 573–575, 1955.

Infizierte Jungpflanzen von *Prunus mahaleb* und Lovell-Pfirsich wurden in einem Heißwasserbad behandelt, um festzustellen, ob Wurzelgallenälchen wäh-

rend der Ruhezeit der Bäume ohne Schädigung für die Pflanze abgetötet werden können. Nach der Behandlung wurden Teile der Wurzeln abgeschnitten und in sterilisierten Boden gebracht, in dem nachher Tomaten angezogen wurden. Folgende Temperaturen wirkten nematizid: 48° C (30 Minuten), 49° C (20 Minuten), 50° C (10 Minuten) und 51° C (5 Minuten). Jungpflanzen, die 6 Wochen vor der Behandlung in Sägemehl eingeschlagen worden waren, überstanden die Behandlung am besten, während der Wiederaustrieb am schwächsten bei denjenigen Bäumchen war, die unmittelbar nach dem Herausnehmen aus dem Boden behandelt worden waren. Goffart (Münster).

Onions, T. G.: The distribution of hatching within the cyst of the potato root eelworm, *Heterodera rostochiensis*. — Quarterly Journ. Microsc. Sci. **96**, 495 bis 513, 1955.

Um zu ermitteln, welche Larven innerhalb einer Zyste zuerst schlüpfen, benutzte Verf. mehr als 2 Jahre alte Zysten, die in Dubosq-Brasil-Flüssigkeit fixiert und über Alkohol und Methylbenzoat-Celloidin in Paraffin eingebettet worden waren. Dann wurden Schnitte von 20 μ Dicke angefertigt. Die Verteilung der entleerten Eischalen-Stücke wurde durch Ermittlung der Lage innerhalb der geschnittenen Zysten festgestellt. Das Schlüpfen der Larven ist nicht zufällig bedingt, sondern Eier nahe der Zystenschale entlassen ihre Larven früher als solche nahe dem Zentrum. Ohne Einfluß auf das Schlüpfen ist offenbar die Lage der Eier nahe den natürlichen Körperöffnungen. Für den Schlüpfgradienten scheint nicht das Wurzeldiffusat verantwortlich zu sein, sondern die O₂-Spannung innerhalb der Zysten. Goffart (Münster).

Kirchner, H. A.: Ein Arbeitstisch zur serienmäßigen Untersuchung von Bodenproben auf den Besatz mit Kartoffelnematoden. — Zschr. Landw. Versuchsw. u. Untersuchungswesen **1**, 95–100, 1955.

Um eine schnelle serienmäßige Untersuchung von Bodenproben durchzuführen, hat Verf. einen Tisch geschaffen, an dem die Untersuchung nach der sogenannten Trichtermethode (vgl. Ref. in **62**, 268/269) von gleichzeitig mehreren Zweiergruppen erfolgen kann. Ein solcher Tisch muß Leitungswasser- und Lichtanschluß sowie Schmutzwasserablauf haben. Einzelheiten sind der Originalarbeit zu entnehmen. Goffart (Münster).

Wieser, W.: The attractiveness of plants to larvae of root-knot nematodes. II. The effect of excised bean, eggplant, and soybean roots on *Meloidogyne hapla* Chitwood. — Proc. Helminth. Soc. Washington **23**, 59–64, 1956.

In Fortführung seiner Untersuchungen über den Einfluß abgeschnittener Wurzelteile auf die Larven des Wurzelgallenälchens (*Meloidogyne hapla*) untersuchte Verf. einzelne Wurzelstücke von Bohne (*Phaseolus vulgaris*), Eierfrucht (*Solanum melongena*) und Sojabohne (*Glycine max.*). Die Wurzeln der Bohne hatten einen deutlich repellent wirkenden Effekt, während die von Eierfrucht und Sojabohne teils attraktiv, teils repellent, teils neutral auf die Larven des Wurzelgallenälchens wirkten. Verf. kommt zum Schluß, daß der Wurzeleinfluß auf die Nematoden aus einem Zusammenspiel von attraktiv und repellent wirkenden Stoffen sich erklärt, bei dem je nach dem Überwiegen des einen oder anderen Faktors die eine oder die andere Wirkung zum Durchbruch kommt. Goffart (Münster).

D. Insekten und andere Gliedertiere

Saaltink, G. J.: Proeven over een zaadbehandeling van stambonen, *Phaseolus* sp. tegen de Larven van de bonenvlieg. — Versl. Meded. Plantenz.k.Dienst **124**, 238–243, 1954.

Saatbehandlung von Bohnen ist wirksam gegen Beschädigung durch Larven der Bohnenfliege. Die besten Ergebnisse wurden mit 2–3 g 20% Wirkstoff enthaltender Aldrin- und Dieldrin-Präparate je Kilogramm Saatgut erhalten. Auch mit der noch nicht ermittelten optimalen Dosis von Chlordan wird vermutlich dasselbe Resultat zu erzielen sein. Lindan steht in der Wirkung etwas zurück. Zufügung von Thiuram gegen aufgangsschädigende Mikroorganismen ist zu empfehlen.

Bremer (Neuß).

de Lint, M. M.: De bestrijding van de bietenvlieg (*Pegomya hyoscyami*). — Tijdschr. Plantenziekten **62**, 24–25, 1956.

Gegen die Larven der Rübenfliege (*Pegomyia hyoscyami*), (im Titel falsch gedruckt – Ref.) erhält man mit Kontaktinsektiziden (Dieldrin, Heptachlor) die beste Bekämpfungswirkung, wenn man sie anwendet, sobald die ersten Miniergänge in den Blättern sichtbar werden, mit halbsystemischen Insektiziden (Parathion, Diazinon, Chlorthion) bei Anwendung zu einer Zeit, wo mindestens die Hälfte der Pflanzen Minen aufweist.

Bremer (Neuß).

Jucci, C. & Springhetti, A.: Contributi allo studio delle Termiti in Italia per l'impostazione rationale della lotta antitermitica. — I. Esplorazione in Sicilia. — II. Esplorazione nelle Puglie. — Boll. Istit. Patol. Libro, **XI**, 5–30; **XII**, 1–27, Roma 1952, 1953.

In Sizilien wurden schwere Termitenschäden in Archiven, Bibliotheken und wissenschaftlichen Instituten festgestellt. Gegenmaßnahmen: DDT, Schwefeldämpfe, Eisen- statt Holzgestelle, Zementierung der Fußböden. Im Ätnagebiet geht *Reticulitermes lucifugus* in den Eichenwäldern von Bronte bis 1100 m hoch, obwohl dieses Gebiet von Dezember bis März mit Schnee bedeckt ist. In den tiefergelegenen Weingärten von Nicolasi werden die Rebpfähle (etwa 10%) von *Calotermes flavicollis* befallen. In den Kastanienwäldern und den Obstgärten (Zafferana) mit aufgeschütteter Erde halten sich die Termiten (*Calotermes*?) in Höhen von etwa 1000 m meist in einer Bodentiefe von 1 m auf. — In Apulien werden Rebpfähle (bis 55%) und abgestorbene Rebstöcke von Termiten befallen. Während man in den Rebpfählen häufig junge *Calotermes*-Kolonien mit einem Schwarmimagopaar findet, scheint *Reticulitermes* in Apulien und Sizilien keine Kolonien durch Schwarmimagines zu gründen.

Herfs (Köln-Stammheim).

Böhm, H.: Eine Gallmilbe schädigt an Zwetschgen- und Pflaumenbäumen. — Der Pflanzenarzt, Wien **9**, Nr. 2, S. 15, 1956.

Verf. berichtet über Schäden durch eine wenig bekannte Gallmilbenart (*Epitrimerus gigantorhynchus*), die im letzten Jahr vielfach an Zwetschgen- und Pflaumenbäumen beobachtet wurden. Die Milben befallen die Blätter der Tribspitzen, die bereits Ende Juni charakteristische Kräuselungen aufweisen. Stark beschädigte Blätter verfärben sich später und fallen ab. Vorwiegend werden Blattunterseiten entlang der Mittelrippe, seltener Blattoberseiten, Rindenteile oder Früchte besiedelt. Der Schädling bringt mehrere Generationen im Jahr hervor. Die Überwinterung erfolgt vor allem in den Knospen, seltener in Rindenritzen. Als Bekämpfungsmittel werden Spritzschwefel und systemische Insektizide empfohlen.

Schaerffenberg (Graz).

Böhm, H.: Sind systemische Insektizide auch gegen Sägewespen wirksam? — Der Pflanzenarzt, Wien **8**, Nr. 5, 41, 1955.

Neben Gamma- und Parathion-Präparaten erwiesen sich die systemischen Insektizide Systox und Metasystox als voll wirksam. Es ergibt sich somit die Möglichkeit, zugleich mit Spinnmilben und Blattläusen auch die Sägewespen auszuschalten.

Schaerffenberg (Graz).

Böhm, H.: Die Birnentriebwespe (*Janus compressus*) tritt stärker auf. — Der Pflanzenarzt, Wien **8**, Nr. 9, 76–77, 1955.

In den beiden letzten Jahren ist *Janus compressus* in den Österreichischen Obstbaugebieten stärker aufgetreten als bisher. Befallen werden die jungen Triebe, die sich nach abwärts krümmen und allmählich braunschwarz verfärben. Anfang Juni findet man darin die weißgelbe, dunkelköpfige Larve, die sich durch das Mark nach unten bohrt. Die wirtschaftliche Bedeutung des Schädlings ist noch gering. Zur Bekämpfung haben sich DDT-, Gamma-, Parathion- und Diazinon-Präparate bewährt.

Schaerffenberg (Graz).

Müller, H.: Können Honigtau liefernde Baumläuse (*Lachnidae*) ihre Wirtspflanzen schädigen? — Z. angew. Ent. **39**, 168–177, 1956.

Die meisten der Honigtau produzierenden Baumläuse (*Lachnidae*) werden zumindest durch Zuwachsverluste, die der Baum infolge der Saugtätigkeit erleidet, schädlich. Besonders schwerwiegend sind die Schäden durch *Schizodryobius pallipes* Htg. (*Pterochlorus exsicicator* Alt.) an Buchen. Jungbuchen können abgetötet werden, an älteren Bäumen reißt die Rinde auf. Zweige und Äste verkrüppeln oder vertrocknen. Da die Ameisen sich in manchen Revieren weitgehend von

dem zuckerhaltigen Kot der Baumläuse nahren, kann einer Ansiedlung und Vermehrung der Waldameisen nicht in jedem Falle zugestimmt werden. Ameisenansiedlung in Buchenrevieren ist zu unterlassen. In 20 Ameisenrevieren von Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz wurden in den letzten 3 Jahren schwere Schädigungen durch das Massenaufreten von *Sch. pallipes*, die durch Ameisen (*Formica rufa* L.) gefördert wird, beobachtet.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Schmutterer, H.: Saugschäden an Eichen und Buchen durch Lachniden in Abhängigkeit von Ameisen-Trophobie. — Z. angew. Ent. **39**, 178–185, 1956.

Die Lachniden der Laubgehölze sind sehr eng mit Ameisen vergesellschaftet. Ohne Schutz und Besuch durch die Ameisen könnten sie sich nicht dauernd an den Bäumen halten. In der Nähe von Nestern sorgen die Ameisen (*Formica rufa* L.) für eine wirksame Ausschaltung der meisten Feinde. Voll wirksam bleiben die Vögel, die im Winter die Eigelege der *Schizodryobius*-Arten dezimieren. *Sch. pallipes* Htg. und *Sch. longirostris* Mordw. rufen bei der Nahrungsaufnahme eine Entartung des Kambiums hervor, wodurch es an Buche (*S. pallipes*) zu Rißbildungen und bei Eindringen des Buchenkrebsspilzes (*Nectria ditissima*) zum Absterben von Zweigen und Eingehen jüngerer Pflanzen kommt, und an Eichen (*S. longirostris*) zu Rindenverfärbungen, Riß- und Kropfbildungen und Absterbeerscheinungen. Zur Bekämpfung wird das Anlegen von Leimringen empfohlen, die die Ameisen von den Blattläusen fernhalten, ohne die Nützlinge zu gefährden. 3–4 Wochen nach dem Anlegen der Leimringe ist der Baum gewöhnlich blattlausfrei.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Dunn, J. A. & Wright, D. W.: Population studies of the pea aphid in East Anglia. — Bull. entom. Res. **46**, 369–387, 1955.

In 4jährigen Untersuchungen wurde die Bevölkerungsbewegung der Erbsenblattlaus (*Acyrtosiphon onobrychis* B.d.F.) in Teilen Ostenglands auf verschiedenen mit Leguminosen bestellten Feldflächen, insbesondere auf Luzerneschnitten, verfolgt. Die jährlichen Schwankungen im Befall waren beträchtlich, eine Frühjahrs- und Sommerperiode im Massenbefall war aber in jedem Jahr auf *Medicago sativa*, *M. lupulina* und *Onobrychis sativa* festzustellen. Auf der in periodischen Abständen geschnittenen Luzerne hielten sich die Erbsenblattläuse während der ganzen Wachstumsperiode und bildeten ein zweites Maximum im Massenbefall im Herbst aus. 1949 lag dieser Befallshöhepunkt bei 38 000 (Einheitsfang, 25 Schläge). In den übrigen Jahren lag dieser Wert weit unter dem Sommermaximum, das nur selten über 6000 Aphiden hinausging. Die für die Befallsänderungen verantwortlichen Faktoren schwankten erheblich in ihrer Einflußnahme auf die Bevölkerungsbewegung. Als Gesamtheit sind sie ziemlich unübersichtlich. So werden beim Schnitt Blattläuse mechanisch getötet, sehr viel mehr gehen beim Abtransport (oder bei der Heutrocknung) ein; gleichzeitig verschwinden auch die Feinde mit, so daß die Überlebenden außer den günstigen Ernährungsbedingungen an den nachsprossenden jungen Trieben ein verhältnismäßig räuber- und parasitenfreies Biotop haben. Schwere Regen sind nicht nur ungünstig — die Erbsenblattlaus ist empfindlich gegen Verletzungen — sie wirken über Förderung des Pflanzenwachstums auf die Blattläuse begünstigend ein. Heißes Sommerwetter behindert die Blattläuse nur, wenn es die Verwertung der Pflanze als Nahrungsquelle beeinträchtigt. Der Abflug Geflügelter im Sommer ist von untergeordneter Bedeutung für den Befallsrückgang. Feinde und Parasiten sind gelegentlich Hauptursache für starkes Absinken des Befalls.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Moericke, V.: IX. Neue Untersuchungen über das Farbsehen der Homopteren. — Proc. 2nd Conf. Potato Virus Diseases Lisse-Wageningen, 25.–29. June 1954, 55–59, 1956.

Bei ruhigem Wetter fliegende Blattläuse, deren aktive Flugtätigkeit nicht ausgeschaltet ist, landen auf gelben, orangegetönten oder grünen Farben mit Gelbanteil, beachten aber Blau, Violett, Weiß, Grau und Schwarz nicht. Die Umgebung der Farbflächen kann bei entsprechender Tönung die Blattläuse von der Landung zurückhalten. Da die grüne Blattfarbe nicht gesättigt ist, gelbgrün ist und etwas Weiß und wechselnde Anteile von Schwarz enthält, lassen sich auf graugrün verfärbten Blättern umso weniger Blattläuse nieder, je stärker sie von der reinen Farbe (Gelb) abweichen. In 44 Stunden landeten auf einer gelben Farbfläche (60 cm²) z. B. 169 *Myzodes persicae* Sulz., auf einer graugrünen (ähnlich Kohlblatt) nur 8. *Hyalopterus pruni* Geoffr. (mehlige Pflaumenlaus), mit Pflaume und Schilf als Wirtspflanze, bevorzugt dagegen graugrün (52 Tiere) gegenüber Gelb (22 Tiere).

Bei reinem Gelb zu Milchgelb betrug die Differenz sogar 29 : 226 Geflügelte. Bleiweiß hat gegenüber Zinkweiß eine größere Ultraviolett-Remission. Auf Bleiweißgelb flogen 65 *H. pruni* an, auf Zinkweißgelb nur eine, obwohl die Farben für das menschliche Auge keine Unterschiede zeigten. *H. pruni* dürfte demnach speziell auf das UV reagieren. *Aleurodes proletella* L. (*A. brassicae* Wlk.), die Kohlmottenschildlaus, reagiert ebenfalls sehr ausgesprochen auf Farben mit starker UV-Remission (Bleiweißgelb 360 Tiere, Zinkweißgelb 23 Tiere). Abschirmen der UV-Remission senkt den Zuflug auf minimale Werte. Der verstärkte Landereiz durch das UV kommt nur in Verbindung mit Gelb zustande. Weiße Umgebung der Gelbfläche (Rahmen, Tuch), insbesondere mit stärkerer UV-Remission, schreckt die Geflügelten ab und treibt sie durch eine phobische Reaktion in größere Höhen. Aleurodiden, Aphiden, Jassiden, Psylliden und Dipteren reagieren auf den Anteil der UV-Remission in der Umgebung der Gelbachale recht unterschiedlich. Die UV-Remission ist bei schwarzen und braunen Tüchern wesentlich größer als bei nacktem Erdboden. Sie beeinflusst entsprechend den Zuflug. Spritz- oder Stäubemittel, die einen weißlichen Belag auf den Pflanzen hinterlassen, können evtl. durch Änderung der UV-Remission den Zuflug virusübertragender Blattläuse herabsetzen. Heinze (Berlin-Dahlem).

Zoebelein, G.: Der Honigtau als Nahrung der Insekten. — Zeitschr. angew. Entom. **38**, 369–416, **39**, 129–167, 1956.

Der Honigtau dient einer großen Zahl von Insekten aus zahlreichen Familien fakultativ oder obligatorisch als Nahrung. Fakultativ nehmen Vollkerfe der Insektenparasiten (entomophage Schlupfwespen, Tachinen u. a. Dipteren) und der räuberischen Formen (Coccinelliden, Anthribiden und Syrphiden) den Honigtau auf; obligatorisch ist die Honigtauernährung für die Waldameisen. Sehr unterschiedlich ist der Nährwert des Honigtaus verschiedener Produzenten. Saccharose, Glukose und Fruktose sind die für Insekten brauchbarsten Bestandteile, Melezitose wirkt schädigend. Durch die Aufnahme von Honigtau verlängert sich die Lebensdauer einiger Insektenarten ganz beträchtlich. Bei einigen (z. B. *Microplectron fuscipennis* Zett. und *Nemeritis canescens* Grav.) nimmt überdies die Zahl der abgelegten Eier zu. Waldameisen (*Formica-rufa*-Gruppen) ernähren sich vorwiegend von Honigtau. Insekten sind Beikost. Von einem Nest der Art *Formica rufa rufo-pratensis minor* werden im Laufe des Jahres etwa eine Honigtaumenge von 290 bis 320 kg (etwa 60–65 kg Zuckertrockensubstanz), von einem Nest der Art *F. rufa rufo-pratensis major* ungefähr 450–500 kg Honigtau (etwa 90–100 kg Zuckertrockensubstanz) eingetragen. Auf einzelne Baumstämme bezogen, werden von einer Kiefer im Jahr 70 kg, von einer Fichte 30 kg, von einer Buche 25–30 kg Honigtau durch Ameisen eingetragen. Die Fichtenquirilschildlaus (vorwiegend *Physokermes hemicyphus* Dalm.) lieferte im Mai/Juni von einem Stamm etwa 11 kg. Von den 40 aufgeführten Honigtauernzeugern sind für die Ameisen wichtig: An Fichte: *Cinara piceae* Panz., *C. cistata* Bckt., *C. viridescens* Chol., *C. pruinosa* Htg. und *Physokermes hemicyphus* Dalm. bzw. *piceae* Schrk. An Kiefer: *Cinaria ruda* Mordw., *Cinara pini* L. An Buche: *Schizodryobius pallipes* Htg. An Eiche: *Lachnus roboris* L. An Weißdorn: *Medorialis pomi* Deg., *Psylla crataegi* Schrk. Im Hochgebirge an Lärche: *Cinaria laricis* Walk. An Arve: *Cinaria cembrae* Chol. An Latsche: *Cinaria neubergi* Arnh. Das Straßennetz der Ameisen und der Umfang der Begehung richten sich nach dem Honigtauangebot. Der Besuch der Kolonien der Honigtauspender in den Baumkronen schwankt je nach dem Wetter und nach der Stärke der Honigtauabscheidung. Artfremde Insekten werden am Besuch gehindert. Bienen fliegen bei Ameisenbesuch der Kolonien kaum oder gar nicht zu. Bei der Abwehr artfremder Insekten werden von den Ameisen viele Nützlinge erbeutet. Durch die Honigtauernzeuger werden zumindest erhebliche Zuwachsverluste (in manchen Fällen pathologische Veränderungen) verursacht. Die Zuwachsverluste dürften für stark befallene Bäume mindestens $\frac{1}{6}$ betragen. Das Honigtauangebot ist für die Biozönose des Waldes ein wichtiger Faktor, von dem auch viele Nützlinge profitieren. Es ist im holzartenreichen und unterwuchsreichen Mischwald am günstigsten. Die dem Wald durch die Honigtauernzeuger entzogene Substanz könnte durch Waldbienenweide wirtschaftlich ausgenutzt werden, wodurch die Schäden wieder etwas kompensiert würden. Heinze (Berlin-Dahlem).

Mathys, G.: Etude faunistique des acariens des pommiers en Suisse Romande. — Landw. Jahrb. Schweiz **69**, 815–825, 1955.

Im Zusammenhang mit Untersuchungen über Faktoren, welche die Vermehrung der für den Obstbau bedeutsamen phytophagen Spinnen beeinflussen, wird die Bedeutung der zur gleichen Ordnung gehörenden natürlichen Feinde eingehen-

der erörtert. Bei der Vernichtung der im untersuchten Gebiet auf Apfelbäumen als Hauptschädlinge anzusehenden phytophagen Spinnen (*Metatetranychus ulmi*, *Tetranychus urticae* und *Bryobia praetiosa*) haben sich gewisse Vertreter der *Phytoseiinae* und hier besonders der Gattung *Typhlodromus* als besonders bedeutsam erwiesen. Im Laboratoriumstest ist ferner die Wirkung einzelner Insektizide und Fungizide auf *Typhlodromus tiliae* studiert worden. Ehrenhardt (Neustadt).

Alfaro, A.: Algunas observaciones sobre la biología y tratamiento de *Cydia pomonella* (L.) en 1953. (Einige Beobachtungen über die Biologie und Bekämpfung von *Cydia pomonella* im Jahre 1953). — Bol. Pat. veg. Ent. agric. **20**, 393–407, Madrid 1955. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **44**, 82–83, 1956.)

Zwecks Intensivierung der Bekämpfungsmaßnahmen gegen *C. pomonella* an Apfel wurde im Jahre 1953 in der Nähe von Saragossa der Mottenflug mit Hilfe von Freilandkäfigen, Köderfallen und von Auszählungen der in Fanggürteln zur Verpuppung schreitenden Larven verfolgt. Die Falter der überwinterten Generation schlüpften ab 5. Mai; das Maximum lag in der 2. Monatshälfte. Die Falter der Sommergeneration traten von Mitte Juli bis Mitte August auf. Das Verhältnis der Geschlechter war annähernd gleich. Die Attraktivität der mit 8–10%iger Melasse beschickten Köderfallen wurde durch Zusatz von 0,1% einer gesättigten alkoholischen Lösung von Geraniol-Kristallen gesteigert, wobei mehr Weibchen als Männchen gefangen wurden. In den Fanggürteln wurde das Maximum an Larven von Ende Juli bis Anfang August ermittelt. Spritzungen mit Bleiarsen, DDT, DDT-Lindan allein sowie in Verbindung mit Weißöl, ferner mit Parathion, Aldrin und Dieldrin wurden von Ende Mai mit dem Einbohren der Larven in die Früchte dreimal gegen die erste Generation und einmal gegen die zweite Generation sowie viermal nur gegen die erste Generation mit gutem Erfolg durchgeführt. Nur Aldrin und Dieldrin waren nahezu wirkungslos; Bleiarsen verursachte allein und in Verbindung mit Weißöl Blattschäden; die DDT-Behandlungen hatten schwere Schäden durch *Bryobia praetiosa* und andere nicht näher bestimmte Milben zur Folge.

Ehrenhardt (Neustadt).

Grunberg, A., Polacek, K. & Peleg, J.: Fumigation Trials with Ethylene Dibromide for the Control of Eggs and Larvae of *Ceratitis capitata* (Wied.) in Citrus Fruit. — Bull. ent. Res. **46**, 803–811, London 1956. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **44**, 87, 1956.)

Zitrusfrüchte werden in Israel für den Export normalerweise 6 Stunden lang mit Nitrogen-Trichlorid gegen pilzliche Krankheitserreger begast. Durch Zusatz von 6 oz. Äthylendibromid (= Äthylenbromid) auf 1000 cu. ft. (= rd. 600 g auf 100 m³) sind 93,5–100% der Larven von *C. capitata* in Jaffa-Orangen abgetötet worden. In Großversuchen wurden bei gleicher Konzentration 98,5% der Larven in den Früchten vernichtet. Jaffa- oder Valencia-Orangen wurden nicht geschädigt. Nur bei Grapefruits traten geringe Schädigungen auf, besonders während der zweiten Aprilhälfte an überreifen nicht für den Export vorgesehenen Früchten. Die Bromid-Rückstände auf und in den behandelten Früchten waren bedeutungslos. Ferner werden die Toleranzgrenzen für Äthylenbromid bei Begasung von Jaffa- und Valencia-Orangen sowie von Grapefruits bei wechselnder Expositionszeit beschrieben.

Ehrenhardt (Neustadt).

Dussel, J.: Essais de traitements par nébulisation insecticide dans la lutte contre le carpocapse des pommes et des poires. — Rev. Zool. agric. **54**, 29–34, 1955.

Zur Bekämpfung von *Cydia pomonella* (L.) an Apfel und Birne bei Bordeaux wurde ein Trichlorcamphan enthaltendes Präparat mit einem Parathionpräparat bei 4 Spritzungen zwischen dem 28. 5. und 3. 8. verglichen. Während Trichlorcamphan wirkungslos blieb, wurden mit der üblichen Parathionbehandlung gute Erfolge erzielt, doch trat später *Cydia molesta* an Birnen stärker auf.

Ehrenhardt (Neustadt).

Klingler, J.: Der gefürchte Dickmaulrüssler in unseren Weinbergen. — Schweiz. Z. Obst- u. Weinbau **65** (92), 169–174, 1956.

Starkes Auftreten von *Otiorrhynchus sulcatus* F. an Reben in der Bündener Herrschaft mit erheblichem Schaden machen Studien in der Schweiz notwendig. Dazu sind aus öffentlichen Mitteln Gelder zur Verfügung gestellt worden. Zweck der Ausführungen ist, die an dem Problem interessierten Kreise mit den Eigenschaften des Schädlings besser vertraut zu machen. Es folgen Angaben über Verbreitung und Lebensweise. Das Schadbild wird beschrieben. Vermutlich ist der

Lebenszyklus etwas anders als in Deutschland, da bisher im Frühjahr noch nie Knospenfraß durch den Käfer gefunden worden ist. Die Frage ist für die Zeitpunkte der Bekämpfung wichtig. In Deutschland sind gute Erfolge erzielt worden, wenn man die Bekämpfung gegen den Käfer richtet. Ob bei dem heutigen Entwicklungsstand der Bodeninsektizide der Schaden der Larven im Ertragsweinberg verhütet werden kann, müssen erst künftige Untersuchungen zeigen.

Hering (Bernkastel-Kues/Mosel).

Hopp, Hans-Hermann: Wirkung von Blattreblausseichel auf Pflanzengewebe. — Die Wein-Wissenschaft 9, H. 6, 9–22, 1955.

Es werden Untersuchungen über die Blattgallbildung von *Viteus* (*Phylloxera*) *vitiifolia* Sh. unter Anwendung des Kressewurzeltestes beschrieben und dabei auch die Unterlagensorte *Cinerea* Arnold berücksichtigt. Danach ist die Wirkung von Reblausseichel der von Wuchsstoffen analog. Eine Blattgalle kann sich nur dann bilden, wenn während ihrer gesamten Ausbildung dem Pflanzengewebe Speichel zugeführt wird. Gallbildung ist nur im meristematischen Gewebe möglich. Steht dem Parasiten aus irgend einem Grunde nicht genügend Nahrung zur Verfügung, so kommt es zu Zwerggallen mit geschwächten oder abgestorbenen Rebläusen. Bei den reblausfesten *Cinerea*-Züchtungen konnte kein Unwirksamwerden des Reblausseichels durch Antikörper festgestellt werden. Die Speichelabsonderung der Rebläuse ist bei diesen Sorten gegenüber denen mit guter Gallbildungsfähigkeit geringer deshalb, weil der Parasit, die Reblaus, hier keine verwertbare Nahrung findet. Die geringe Speichelabsonderung führt dann auch nicht zu einer Gallbildung.

Hering (Bernkastel-Kues/Mosel).

Rilett, R. O. & Weigel, R. D.: A winter survey of coleoptera in feed and flour mills. — Journ. econ. Entom. 49, 154–156, 13 Ref., 1956.

Während der Wintermonate Oktober bis März wurden in 11 Futter- und Mehlmühlen in Buffalo (USA) 23 Käferarten gefunden. Es war darunter keine Art die in allen Mühlen vorkam. Gleichzeitig in je 8 Mühlen traten *Attagenus piceus* Oliv. (auf Grund der Arbeiten von Lindgren und anderen in Hilgardia 24, 1955, dürfte es sich dabei um *Trogoderma granarium* Everts handeln. Der Ref.) und *Oryzaephilus surinamensis* L. auf, in 6 *Tenebrioides mauritanicus* L., in 5 *Tribolium confusum* Duv., in 4 *Sitophilus granarius* L., in je 3 *Laemophloeus ferrugineus* Steph. und *L. pusillus* Schönh., in je 2 *Latheticus oryzae* Waterh., *Sitophilus oryza* L., *Stegobium paniceum* L. und *Tribolium castaneum* Herbst. Eine Mehlmühle zeigte so gut wie keinen Schädlingsbefall, obwohl in ihr keine chemischen Bekämpfungsmittel benutzt wurden. Sie wurde mit Preßluft alle 2 Wochen von allen Staub- und Abfallanhäufungen befreit. Eine Vernichtung der Schädlinge durch die Winterkälte ist nicht zu erhoffen.

Weidner (Hamburg).

Smith, R. H.: A technique for studying the oviposition habits of the Southern Lyctus Beetle and its egg and early larval stages. — Journ. econ. Entom. 49, 263–264, 3 Abb., 1956.

Es wird eine Methode beschrieben, nach der die Gefäße im Holz der Länge nach angeschnitten und durch ein Deckglas wieder verschlossen werden, so daß die in sie erfolgende Eiablage durch die Weibchen von *Lyctus planicollis* (Lec.) beobachtet und die Eientwicklung verfolgt und fotografiert werden kann. Ungefähr 45 Sekunden werden zur Ablage eines Eies gebraucht. Die Eier sind 0,64 bis (0,87) bis 1,21 mm lang und 0,13–(0,16)–0,21 mm breit. In 8 Tagen hat sich die Larve im caudalen Teil des Eies entwickelt. Sie beginnt sich dann vorwärts in den Dotter hineinzufressen. Nach 2–4 Tagen verläßt sie die Eischale und bohrt sich in das dem Gefäß benachbarte Holz ein.

Weidner (Hamburg).

Kerr, T. W. & McLean, D. L.: Biology and control of certain Lathridiidae. — Journ. econ. Entom. 49, 269–270, 2 Ref., 1956.

In einem Lagerhaus auf der Insel Rhode (USA) traten *Lathridiidae* in Massen auf, zu 95% *Adistemia watsoni* (Woll.), der Rest *Corticaria serrata* Payk., *Microgramme arga* (Reit.), *M. ruficollis* (Marsh.) und *Cartodere constricta* (Gyll.). In anderen Häusern kamen dazu noch *Cartodere filiformis* (Gyll.), *Lathridius nigrinus* (Fall.) und *Microgramme costulata* (Reitt.). Die Entwicklung für Ei, Larve, Puppe und ganze Generation beträgt bei 23,7° C im Durchschnitt bei *C. constricta* 3, 4,7, 2,3 und 12,8, bei *M. arga* 4,8, 12,3, 7,8 und 24,9, bei *A. watsoni* 5,5, 13,3, 9,6 und 28,0 und bei *Corticaria serrata* 3,5, 10,8, 4,3 und 19,1 Tage. Alle wurden erfolgreich auf einer Mischkultur von *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor* und *Botrytis* gezogen,

doch scheinen sie *Penicillium* zu bevorzugen. Erfolgreiche Bekämpfungsversuche wurden an *A. watsoni* mit DDT, Chlordan und Dieldrin durchgeführt. Letzteres erwies sich auch als langwirkendes Schutzmittel. Weidner (Hamburg).

Wichmand, H. & Reymann, F. E.: Skadedyr i Skibe. Sofartens Hygiejnekomiteé, Kobenhavn, 47 S., 29 Abb., 1952.

Es werden Lebensweise und Bekämpfung der auf Schiffen vorkommenden Schädlinge nach dem Ort ihres Auftretens, im Logis (Wanzen, Flöhe, Läuse, Kleidermotten), im Proviantraum (Käsefliege, Speckkäfer, Brotkäfer, Mehlmotte, Mehlkäfer und Mehlmilben), in der Kombüse (Schaben) und im Laderaum (einige wenige Vorratsschädlinge) in leicht verständlicher Form behandelt. Besonders ausführlich wird auf die Ratten eingegangen und an Hand von Zeichnungen Maßnahmen für einen rattensicheren Schiffbau vorgeschlagen. Auch Mäuse und Malaria-mücken werden kurz erwähnt. Allgemeine Verhaltensmaßregeln bei der Schädlingsbekämpfung an Bord und ein Verzeichnis der Bekämpfungsmittel beschließen das sicher sehr nützliche Heft. Weidner (Hamburg).

Beckel, W. E.: Further tests of lindane in floor wax for the control of silverfish (Thysanura). — Journ. econ. Entom. **49**, 271–272, 1 Ref., 1956.

Die in einer früheren Arbeit desselben Verfassers (siehe diese Zeitschrift **63**, 169) mitgeteilte gute Bekämpfungswirkung von Lindan in Bohnerwachs auf *Leptisma saccharina* L. war viel zu günstig beurteilt. Weidner (Hamburg).

Lofgren, C. S. & Cutkomp, L. K.: Toxicity of DDT to the American cockroach when lipid content and temperature are varied. — Journ. econ. Entom. **49**, 167 bis 171, 5 Abb., 17 Ref., 1956.

Die Mortalität einer Gruppe von *Periplaneta americana* L., die man nach Injektion mit DDT einer hohen Temperatur (30° C) ausgesetzt hat, ist viel geringer als bei einer anderen Gruppe, die ebenso behandelt, aber dann in eine tiefere Temperatur (15° C) verbracht worden war (negativer Temperaturkoeffizient des DDT). Dabei waren die Männchen empfindlicher als die Weibchen. Tiere, die 80 Tage lang mit einem sehr stark eiweißhaltigen Futter (Eiweißgehalt 91%) ernährt worden waren, hatten einen geringen Lipoidgehalt und waren empfindlicher gegen DDT als die Schaben, die eiweißärmeres Futter (Eiweißgehalt 24 bzw. 2,5%) erhalten hatten und größeren Lipoidgehalt aufwiesen. Es konnten aber keine Anhaltspunkte dafür gefunden werden, daß der negative Temperaturkoeffizient von der Größe des Lipoidgehaltes abhängig ist. Auch der Unterschied im Lipoidgehalt der Geschlechter ist nicht ausreichend, um ihre Verschiedenheit in der Reaktion auf DDT zu erklären. Weidner (Hamburg).

Das, G. M.: Control of termite attacking live wood of tea. — Tea Encyclopaedia (Indian Tea Assoc.) ser. No. 77/1 (Abdruck in Agricult. Bull. SHELL, ADB: 418/Sd 15), 5 Seiten, 1955.

In Indien (North Bank und Surma Valley) höhlt *Microcerotermes* spec. das lebende Holz der Teesträucher vom Kern her aus, in den er abgestorbenes Holz oder Wunden eindringt. Die ausgefressenen Partien werden mit Erde ausgefüllt. Die Büsche werden so geschädigt, daß sie keine Ernte geben, vom Wind leicht abgebrochen werden oder ganz sterben. Auch werden sie gern von *Poria hypobrunnea* und *Nectria* spec. befallen. Die Nester der Termiten sind unterirdisch, 7–30 cm unter der Erdoberfläche. Anweisungen zum Erkennen des Befalls und genaue Dosierungs- und Anwendungsvorschriften für Dieldrin, Aldrin und „Aldrex 24 E.C.“ als Stäube- und Spritzmittel zur Bekämpfung der Termiten in der befallenen Pflanzung, bei der Wiederbepflanzung oder Neuanpflanzung und bei der Anlage von Pflanzbeeten werden gegeben. Weidner (Hamburg).

Lyngnes, R.: Zur Kenntnis der Biologie von *Spathius exarator* L. (Hym. Bracon.). — Z. angew. Entom. **35**, 73–81, 10 Abb., 3 Ref., 1955.

Spathius exarator L. ist der häufigste und wirksamste Parasit von *Anobium punctatum* De Geer und *Grynobius planus* F. Aus dem Verhältnis der Schlupflöcher der Anobien zu seinen eigenen, ebenfalls runden, aber kleineren, läßt sich der Parasitierungsgrad errechnen, der häufig über 50% und höher, bis zu 94% liegt. Bau und Funktion des Legebohrers, Begattung und Eiablage werden beschrieben. Die 6–10 Eier eines Weibchens sind 1,5 mm lang. Mit jedem Ei wird eine Anobien-larve belegt. Nur solche Larven können erreicht werden, die nicht tiefer im Holz sitzen, als der Legebohrer lang ist. Im Sommer währt die Embryonalentwicklung

etwa 10, die Larvenzeit 30 und die Puppenruhe 21 Tage, im Winter beansprucht die ganze Entwicklung mehrere Monate. Die Größe der Imagen hängt ab von der Größe der Anobienlarven, an denen sie sich entwickelt haben.

Weidner (Hamburg).

Engel, H.: Beiträge zur Lebensweise des Ampferblattkäfers (*Gastrophysa viridula* Deg.). — Z. angew. Entomol., **38**, 322–354, 1956.

Das seit 1951 zunehmend schädliche Auftreten des Ampferblattkäfers auf den Kulturen von Chinesischem Rhabarber (*Rheum palmatum* var. *tanguticum* Rhl.) eines pharmazeutischen Betriebes im Schwarzwald gab dem Verf. Gelegenheit zu morphologischen und biologischen Beobachtungen sowie zur Durchführung von Bekämpfungsversuchen. Vom trächtigen Weibchen, der erwachsenen Larve und der Puppe werden gute Abbildungen (Federzeichnungen) gegeben. Daß der Ampferblattkäfer gelegentlich stärker auf *Rheum*-Arten übergeht, wurde schon in Frankreich beobachtet. Die Weibchen legen in 10–25 Tagen etwa 100–600 Eier ab, täglich bis zu höchstens 90 Stück, zumeist in Häufchen mit bis zu 46 Eiern. Die von Lühmann (1938) beschriebene fakultative Parthenogenese konnte Verf. nicht feststellen (Ref. desgleichen nicht). Von den Larven und vom Schadbild gibt Verf. gute photographische Abbildungen. Eingehend hat sich Verf. mit den Mortalitätsfaktoren befaßt. Außer vielen Polygonaceen werden noch verschiedene andere Fraßpflanzen genannt. Während der Fraßzeit sind die Käfer ausgesprochen ortstet, aber auch die Überwinterung findet größtenteils am Fraßort statt. Wenn auch der Blattfraß der Käfer und der Larven deutlich in Erscheinung tritt, konnten Ernteverluste bei den Rhabarberwurzeln nicht festgestellt werden. Käfer und Larven können mit Phosphorsäureestern in 1 Stunde, mit DDT-Lindan- oder Lindan-Stäubemitteln in 2 ½ Stunden vernichtet werden.

Speyer (Kitzeberg).

Scheiding, U.: Untersuchungen zur Biologie des Kohlgallenrüßlers *Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsham. — Z. angew. Entom. **39**, 186–228, 1956.

Aus dem Inhalt der gut illustrierten Arbeit ist bemerkenswert, daß Verf. in Zuchtversuchen das Auftreten einer 2. Generation von *Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsham beobachtete. Der Zeitpunkt der Eiablage soll darüber entscheiden, ob 1 oder 2 Generationen produziert werden. „Die Hauptmasse der Käfer tritt ... nur einmal jährlich auf“, ... „doch können einzelne ... bei günstigen Umweltbedingungen auch 2 Generationen haben.“ Dabei nimmt Verf. Überwechseln von einer Wirtspflanze auf eine andere an, z. B. von Ackersenf auf Winterraps. Als Parasiten wurden *Diospilus oleraceus* Hal. und *Sigalphus obscurus* Nees beobachtet.

Blunck (Bonn).

Watters, F. L. & Sellen, R. A.: Further tests with DDT and Pyrethrins piperonyl butoxide against the hairy spider beetle. — Journ. econ. Entomol. **49**, 280 bis 281, 2 Ref., 1956.

5%ige DDT-Emulsion von etwa 4 l auf 100 qm ist eine wirksame Bekämpfung von *Ptinus villiger* Reitter in Lagerhäusern mit gestapelten Mehlsäcken, wenn die Spritzung vorschriftsmäßig durchgeführt wird. Pyrethrin-Piperonyl-Butoxyd, das bei einer Konzentration von 10 mg Pyrethrin und 100 mg Piperonyl-Butoxyd auf 929 qm einen guten 6 Wochen anhaltenden vorbeugenden Schutz gewährt, bringt bei Verwendung niedrigerer Konzentrationen keinen ausreichenden Abtötungserfolg.

Weidner (Hamburg).

Hammer, A. L. & Ashley, T. E.: Insecticides for weevil control in stored corn. — Progress Reports Agric. Res. Mississippi Agr. Exp. Stat. State College, Mississippi, March 1954 (Ref.: Shell Technical Bull. ADB: 422/Xb 2).

Da die Kornspeicher in Mississippi für die Begasung des von *Sitophilus oryzae* L. befallenen Getreides ungeeignet sind, wurden Versuche mit Aldrin, Lindan, Dieldrin, Parathion und Heptachlor in der Weise gemacht, daß zwischen 3 Schichten Insektizid (als Staub oder als von Baumwollschalen aufgesaugte Emulsion) 2 Schichten Getreide gelagert wurden. Wenn auch die Ergebnisse nicht ideal waren, so ist doch die Methode eine Möglichkeit, die Qualität des Getreides erheblich zu verbessern. In zwei weiteren Versuchsjahren wurde festgestellt, daß nach einjähriger Lagerzeit der Gewichtsverlust des so gelagerten Getreides bedeutend geringer war (2,34–7,29 bzw. 0,45–2,25%) als bei den unbehandelten Kontrollproben, wo er 42,23 bzw. 13,18% betrug. Der Insektizidgehalt des Getreides selbst ist sehr gering.

Weidner (Hamburg).

Rabeler, W.: Zur Ökologie und Systematik von Heuschreckenbeständen nordwestdeutscher Pflanzengesellschaften. — Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. Stolzenau/Weser, N.F. 5, 184–192, 28 Ref., 1955.

Die von den Pflanzensoziologen früher in einen Verband zusammengefaßten, jetzt aber verschiedenen Verbänden zugeteilten *Corynephorum canescentis* und *Festuca-ovina-Thymus angustifolius*-Assoziation weisen, wenigstens in NW-Deutschland auch verschiedene Heuschreckengesellschaften auf. *Myrmeleotettix maculatus* Thbg. und *Oedipoda coerulescens* L. haben nach Stetigkeit und Menge ihr Schwergewicht im *Corynephorum* und klingen in einigen Ausbildungsformen der *Festuca-Thymus*-Ass. aus. *Chorthippus* (*Glyptobothrus*) *mollis* Charp., noch ausgeprägter *Omocestus haemorrhoidalis* Charp. und vielleicht auch *Ch. (G.) bicolor* Charp. sind Praeferenten der *Festuca-Thymus*-Ass. Diese Feststellungen zeigen wieder, daß sich tier- und pflanzensoziologische Unterschiede entsprechen, wenn man die Komplexwirkung der Umweltfaktoren auf die Tiere berücksichtigt und nicht nur das Mikroklima zur Erklärung heranzieht. Vor allem ist auch die physiognomische Beschaffenheit der Vegetation zu berücksichtigen.

Weidner (Hamburg).

Thalenhorst, W.: Entwicklungsstand und -möglichkeiten der Prognose im Forstschutz. — Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem, Hft. 83, 81–86, 1955.

Die Forstentomologie verfügt seit langem über bewährte Methoden der Prognose von Insekten-Massenvermehrungen. Grundlagen sind jeweils die laufende Ueberwachung bestimmter Ruhestadien und, im Gefahrenfalle, spezielle Gesundheitsanalysen. Solche Prognosen können bisher aber nur auf kurze Sicht gestellt werden, da eine langfristige Voraussage noch mit zu vielen Unbekannten (Höhe der Mortalität in den einzelnen Stadien) belastet ist. Es wird geprüft, ob und wie weit die Zunahme unseres Wissens in dieser Richtung neue Möglichkeiten eröffnet. Von besonderem Interesse sind dabei: die Beziehungen zwischen Witterungsanomalien und Massenvermehrungen nicht laufend überwachter Forstschädlinge, die Ausprägung spezifischer Gradationstypen und ihre Abwandlungen durch die Standortverhältnisse, endlich das gradologische Verhalten der sogenannten Dauerschädlinge. (Die sich ergebenden Probleme sind vom Verf. in Bd. 62, 572–580, 1955, ds. Zschr., ausführlicher behandelt worden.) Thalenhorst (Göttingen).

Vago, C. & Gingast, Ch.: Effets prophylactiques et thérapeutiques de l'accumulation par capillarité foliaire du sulfate neutre d'oxyquinoléine dans l'aliment du ver à soie. — Acad. Agric. France, Séance 1. 12. 1954, Sep. 2 S.

Bei Seidenraupen wurde durch 10 Fütterungen mit Laub, das in eine Lösung von 1:1000 "sulfate neutre d'oxyquinoléine" getaucht war, die Keimzahl von *Streptococcus bombycis* Flügge auf 800/cmm Darmsaft herabgedrückt. Bei Unbehandelt betrug sie 150 000. — In so behandelten Aufzuchten ließ sich mit *Serratia marcescens* Bizio experimentell nur 1,8% Krankheit erzeugen gegenüber 42% bei den Kontrollen. Eine künstliche Infektion mit *Beauveria bassiana* brachte bei Unbehandelt 76% Infektion, bei Behandelt nur 39%. — Die Raupen wurden durch das Mittel nicht geschädigt. Für größere Aufzuchten läßt sich die Methode vereinfachen: Die Futterzweige werden bei Luftfeuchtigkeit unter 60% aufgestellt. Bei den ersten Anzeichen des Welkens kommen die Schnittstellen der Zweige in die o. a. Lösung, die bis in die Blätter steigt. Deren Effekt ist nicht ganz so ausgeprägt wie der von getauchten Blättern.

Müller-Kögler (Darmstadt).

Rapport du groupe de travail pour l'étude du Pou de San José. — Org. Europ. Prot. Plantes, Lyon 1955, 1–19, 1955.

Der Bericht weist auf bedeutsame Fortschritte hin, die hinsichtlich der Vereinheitlichung der phytosanitären Maßnahmen in den einzelnen Ländern erzielt wurden. Eine Liste der obligatorisch beim internationalen Handel mit Pflanzgut zu begasenden Pflanzen wird angegeben. Die bei der Prüfung von Bekämpfungsmitteln erzielten Resultate zeigen, daß die Winterbehandlung mit M. eralölen bzw. Gelbölen oder Dinitroisobutylphenol allgemein anerkannt und durchgeführt wird. Für Sommerspritzungen werden Mineralöle mit Phosphorsäure-Estern, diese letzteren allein sowie Lindan und DDT eingesetzt. Koordinierte Arbeiten über die z. T. noch nicht restlos geklärte Biologie des SJS befaßten sich mit der Parthenogenese, die auf Grund österreichischer Beobachtungen gelegentlich vorkommt. In Frankreich und der Schweiz konnte nur bisexuelle Reproduktion beobachtet werden. Der Bericht enthält noch Angaben über die deutsch-französischen Arbeiten zur Einbürgerung des amerikanischen Parasiten *Prosopitella perniciosi* Tow. Im

Herbst 1954 wurden erstmals im Heidelberger Befallsgebiet 10000 Exemplare des Parasiten freigelassen. Es wird weiter ausgeführt, daß die SJS die Grenzen ihrer Verbreitung noch nicht erreicht hat und daß daher die bisher noch unbefallenen nordwest- und nordeuropäischen Länder nach wie vor gefährdet sind.

Kloft (Würzburg).

Schimitschek, E.: Zur Kenntnis des Pappelschädlings *Pygaera anastomosis* L. (Lep.-Fam. Notodontidae). — Anz. Schädlingsskde. **28**, 153–156, 1955.

Pygaera anastomosis L., neben *P. pigra* Hufn. als Pappelschädling in Ost-europa bekannt, verursachte 1955 Licht- bzw. Kahlfraß an Pappeln (Windschutzanlagen) im Burgenland (Tadten). Art scheint als Pappelschädling an Bedeutung zu gewinnen. Zahlreiche bionomische Daten, Beschreibung der Entwicklungsstadien. Mittlere Eizahl 350, maximal fast 700. Ablage schichtenweise in mehreren nach oben sich verjüngenden Häufchen in wechselnder Zahl. Ei zunächst hell-ocker-opalfarbig, halbkugelig; typische Verfärbung während der Embryonalentwicklung. Raupe zuerst gesellig schabend (nicht in Gespinsten!), später einzeln fressend. Vom 2. Stadium ab Lochfraß, später Kahlfraß. Erwachsene Raupe bis 3,5 cm lang. Verpuppung in lockerem, grau bis rötlichgrauem Gespinst, in dieses oft Blatteile einbezogen. Nach der Literatur im Norden 1, in wärmeren Gegenden 2–3 Generationen (Japan 5), im Burgenland vermutlich 3. Überwinterung der Raupen (in Japan im Stadium II beobachtet) wird im Burgenland für möglich gehalten.

Heddergott (Münster).

Newcomer, E. J.: Identity of *Tetranychus pacificus* and *medanieli*. — Journ. econ. Entom. **47**, 460–462, 1954.

1950 bezeichnete McGregor eine in USA auf Apfel lebende *Tetranychus*-Art als *T. pacificus* und Baker die gleiche Form als *T. medanieli*. Diese verschiedene Determination ließ die Vermutung aufkommen, daß es sich bei beiden Formen um eine und dieselbe Art handelt. Vom Verf. angestellte reziproke Kreuzungsversuche ergaben einwandfrei, daß *T. pacificus* und *T. medanieli* völlig getrennte Arten sind.

Dosse (Hohenheim).

E. Höhere Tiere

Schindler, U.: Neue Wege in der Erdmausbekämpfung. — Desinfektion und Gesundheitswesen, Nov. 1955.

Seit 1954 wurden zur Erdmausbekämpfung Freilandversuche mit chlorierten Kohlenwasserstoffen durchgeführt. Toxaphen und Endrin waren brauchbar, wenn sie in der fünffachen Dosis wie für Insekten benutzt wurden, sowohl bei Emulsionen als auch bei Stäuben. Da die Erdmäuse zur Hauptsache Gras fressen, vergiften sie sich sehr schnell. Bereits wenige Stunden nach der Begiftung konnten bewegungs-gestörte und tote Erdmäuse gefunden werden. Nach 2–3 Tagen waren die Flächen erdmausfrei. Die beste Bekämpfungszeit ist der Herbst. Am wirkungsvollsten war Spritzung des Grases und Bodenwuchses mit 6 kg Toxaphen- bzw. 1,7 kg Endrin-Emulsion in 400 l Wasser je Hektar; Kosten je Hektar für Präparat, Wasserbeschaffung und Spritzarbeit 36–42 DM. Wo Wasser schwer heranzuschaffen ist, muß bestäubt werden mit 80–100 kg Toxaphen-Staub je Hektar, was wesentlich teurer ist. Solange die Giftwirkung auf andere Tiere noch nicht genau bekannt ist, sollten nur eingezäunte Flächen begiftet und Hunde solchen Verjüngungen etwa 4 Wochen lang ferngehalten werden.

Erna Mohr (Hamburg).

VI. Krankheiten unbekannter oder kombinierter Ursachen

Ochs, G.: Der heutige Stand der Reisigkrankheitsforschung. — Angew. Bot. **29**, 152–159, 1955.

Daß die Ursachen der Reisigkrankheit der Rebe nicht in einer rein physiologischen Störung liegen, dafür spricht ihr Auftreten in guten und schlechten Lagen, in feinerdigen und steinigten Böden und in gepflegten und vernachlässigten Parzellen. Sie kann durch Besserung der Bodenverhältnisse bestenfalls in den Reben überdeckt aber nicht ausgeschaltet werden. Charakteristische Kennzeichen der Reisigkrankheit können durch Pfropfung übertragen werden. Die Krankheit tritt herdweise auf, die Herde vergrößern sich von Jahr zu Jahr. Das Vorhandensein oder Fehlen intrazellulärer Stäbchen bei Europäerrebe kein sicheres Kennzeichen für die Krankheit, bei Amerikanerrebe ist dieses Merkmal nur bedingt

brauchbar. Auf papierchromatographischem Wege ist ein deutlicher Unterschied zwischen Zell- und Blutungssäften kranker und gesunder Reben feststellbar. Kranke Reben besitzen einen sehr hohen Gerbstoffgehalt. Über die Ausbreitung der Krankheit (Bodenübertragung, tierische Überträger) fehlen bisher die experimentellen Unterlagen. Preßsaftabreibungen von infizierten Reben auf krautige Pflanzen rufen Symptome auf Tabak, *Nicotiana glutinosa*, *Lathyrus tingitanus* und *Medicago sativa* hervor. Nach den Symptomen auf Testpflanzen zu urteilen und nach Untersuchungen mit dem Elektronenmikroskop, sind zwei auf landwirtschaftlichen Nutzpflanzen weit verbreitete hochinfektiöse Viren mit ausgedehntem Wirtspflanzenkreis an der Symptomausprägung beteiligt. In der Rebe können beide Viren gemeinsam oder getrennt vorkommen. Durch den großen Wirtspflanzenkreis gewinnen die Unkrautflora und die Gründungspflanzen als mögliche Virusquellen Bedeutung.

Heinze (Berlin-Dahlem).

VII. Sammelberichte

Statens Skadedyrlaboratorium: Årsberetning 1951–1952. Springforbi (Danmark) 1954. 60 S., 7 Abb. (Dänisch und Englisch).

Neben dem Verwaltungsbericht wird eine Übersicht über die in den 3222 erteilten Auskünften festgestellten häufigsten und bemerkenswertesten Schädlinge gegeben. An erster Stelle stand *Tineola bisselliella* Hum., es folgten *Sitophilus granarius* L., *Anobium punctatum* Deg. und *Musca domestica* L. Die Fliegenbekämpfung stellte ein schwieriges Problem dar, weil gegen DDT, BHC, Chlordan und andere Insektizide giftfeste Stämme aufgetreten sind. Von *Hylotrupes bajulus* L. wurden zahlreichere Fälle als früher gemeldet. Verschiedene merkwürdige Hausplagen werden erwähnt, so durch junge Frösche, durch Massenaufreten von *Tipula*-Larven, *Archirus sabulosus* L. und *Geophilus carpophagus* Leach. 47 Insektizide wurden geprüft und davon 8 zugelassen. Auch mit der Prüfung von Rodentiziden wurde begonnen. Der Mäusestall und die im Freien aufgebaute Rattenfarm werden beschrieben. Besonders wertvoll ist die Literaturzusammenstellung von F. S. Andersen (On grain dust I, S. 34–56, 42 Ref.) über die Bedeutung des Getreidestaubes für die Ausbreitung der Vorratsschädlinge und die darauf gegründeten Maßnahmen für die Praxis zur Verminderung seiner schädlichen Wirkung.

Weidner (Hamburg).

Statens Skadedyrlaboratorium: Årsberetning 1952–1953. Springforbi (Danmark) 1955. 90 S., 15 Abb. (Dänisch und Englisch).

Neben dem Verwaltungsbericht wird eine nach Schädlingen geordnete zahlenmäßige Zusammenstellung der 3169 erteilten Auskünfte gegeben. Über einige Schädlinge werden interessante Einzelheiten mitgeteilt. Ausführlicher wird die Prüfung der Mittel gegen Stubenfliegen, die Untersuchungen an giftfesten Stämmen und die Prüfung von Rotentiziden behandelt. P. Bang berichtet, daß 514 junge Eschen mehr oder weniger vollständig dadurch vernichtet wurden, daß *Arvicola terrestris* L. die Rinde von den Stämmen unmittelbar über der Erdoberfläche abgenagt hat. F. S. Andersen veröffentlicht den 2. Teil seiner Arbeit „On-grain dust“ (S. 46–84, 15 Abb., 16 Tabellen, 15 Ref.), in dem der Anteil des Staubes in verschiedenen Getreidearten nach Bearbeitung nach verschiedenen Reinigungsmethoden, seine Verteilung in der Getreideladung, seinen Wasser- und Aschegehalt und seine Bedeutung für die Beschaffenheit des lagernden Getreides untersucht werden. Die Reinigungsmethoden werden diskutiert.

Weidner (Hamburg).

van Rossem, G.: Verslag over het optreden van enige schadelijke insecten in het jaar 1954. — Entom. Berichten, Deel 15, 360–365, 1. IV. 1955.

Auffallende Insektenschäden in Holland 1954: Erdbeere: *Blaniulus guttulatus* Bosc. an Früchten einmal. Aprikose: *Parlatoria oleae* Colvée (Hom. Coccidae) an eingeführten Früchten aus Griechenland. Amaryllis: *Trionymus lounsburyi* Brain (Hom. Aphididae) an Zwiebeln. Apfel: *Campaea margaritata* L. (Lepid. Geometridae). Raupen an Rinde und jungen Blättern; *Chionaspis furfura* Fitch und *Quadraspidiotus forbesi* Johnson (Hom. Coccidae) an Pfropfreisern aus USA; *Conopia myopiformis* Borkh. (Lepid. Sesiidae), Raupen an Stammkrebsen; *Scolytus mali* Bechst. und *Sc. rugulosus* Ratz. (Col. Scolytidae) von absterbenden Schößlingen; *Brevipalpus (Tenuipalpus) ondemansi* (Geijskes); *Tettigoniella viridis* L. aus blasenartig angeschwollenen Rindenflecken. Bilbergia: *Diaspis bromeliae* Kern (Hom. Coccidae) aus Canada. Dendrobium: *Tenuipalpus pacificus* Baker (= *T. orchidarum*

Geijskes) (Acar. *Tetranychidae*) an Blättern. Ficus: *Orthomorpha gracilis* Koch (*Myriapoda*) an Blättern. Hafer und Sommerweizen: *Crepidodera ferruginea* Scop. (Col. *Chrysomelidae*), Larven von ausgewinterten Wintergetreide in Keimlinge übergehend und sehr schädlich. *Hedera*, *Fatschedera* und *Aralia*: Mißbildungen durch *Tarsonemus pallidus* Banks (Acar. *Tarsonemidae*). „Hirschgeweihfarn“: *Pinnaspis aspidistrae* Sign. (Hom. *Coccidae*). Petersilie: Gallen am Wurzelhals durch *Ceutorhynchus terminatus* Herbst (Col. *Curculionidae*). Rotklee: *Bruchophagus gibbus* Boh. (Hymen. *Chalcididae*) in Samen; *Hylastes trifolii* Müller (Col. *Scolytidae*) in Wurzeln. Roggen: *Ochsenheimeria taurella* Schiff. (Lep. *Elachistidae*), Raupen an jungen Ähren. Fichte: *Dynaspidiotus abietis* Schrnk. (Hom. *Coccidae*). Engerlinge von *Polyphylla fullo* L. traten in einem Dünengelände so zahlreich auf, daß junge Anlagen vernichtet wurden. Örtliche Massenvermehrung der Wurzelläuse *Neotrama delguercioi* Baker an Chicoree und Endivie und *Trifidaphis phaseoli* Pass. an Bohnen wurden auf Ameisen zurückgeführt. *Gryllulus domesticus* L. war auffallend häufig. Bremer (Neuß).

Anonym: Contributions spéciales des stations à la défense contre les maladies et les ravageurs des végétaux. — Landw. Jahrb. Schweiz 69, 689–706, Bern 1955.

Im Rahmen des von den „Stations Fédérales d'Essays Agricoles, Lausanne“ für das Jahr 1954 herausgegebenen Tätigkeitsberichtes wird unter vorstehender Überschrift in wechselnder Ausführlichkeit über pilzliche Krankheitsreger, tierische Schädlinge und Viren im Acker-, Wein- und Gartenbau berichtet. Im einzelnen werden behandelt: 1. Pilzkrankheiten: Einfluß von Getreidemehltau (*Erysiphe graminis*) auf den Ertrag von Sommergerste; Verbreitung und Bekämpfung von Zwergsteinbrand (*Tilletia brevivitiensis*); Beobachtungen an 3 verschiedenen Rassen von Weizensteinbrand (*Tilletia caries*); Warndienst und Bekämpfungsversuche bei Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel (*Phytophthora infestans*); Bekämpfungsversuche mit organischen Fungiziden bei Rotem Brenner (*Pseudopeziza tracheiphila*), Peronospora (*Plasmopara viticola*), Oidium (*Uncinula necator*), Botrytis spec., Weißfäule (Hagelkrankheit, *Coniella diplodiella*), Apfelschorf (*Venturia inaequalis*) und Kräuselkrankheit des Pfirsichs (*Taphrina deformans*); 2. Tierische Schädlinge: Beobachtungen über Flug und Schäden des Maikäfers (*Melolontha melolontha*) sowie über die Entwicklung des Engerlings; Studien am Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata*) und an der San José-Schildlaus (*Quadraspidiotus perniciosus*); 3. Im Zusammenhang mit Viruskrankheiten werden speziell bei Kartoffel behandelt: Entwicklung und Verhalten der Blattlaus-Vektoren, Einfluß verspäteter Ausspflanzungen auf das Wachstum der Kartoffelpflanzen, Empfindlichkeit neuer Kartoffelsorten gegen X- und A-Virus; bei Erdbeeren werden Anzucht virusfreier Erdbeeren der Sorte „Madame Moutot“ sowie Entwicklung der Erdbeerblattlaus (*Pentatrichopus fragariaefolii*) besprochen; bei Wein wird auf die Übertragung der „infektiösen Degeneration“ durch Pfropfen eingegangen.

Ehrenhardt (Neustadt).

Klemm, M., Masurat, G. & Stephan, S.: Das Auftreten der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen im Jahre 1952 im Bereich der Deutschen Demokratischen Republik. — Nachr.bl. deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin), H. 4, 61–96, 3 Tab., 2 Abb., 47 Karten, 1956.

Aus der politischen Neugliederung der DDR sowie aus der bekannten Ungleichwertigkeit der einzelnen Meldungen sind den Verff. nicht unerhebliche technische Schwierigkeiten erwachsen. Trotzdem ist es den Verff. unter der bewährten Leitung von M. Klemm gelungen, die eingegangenen Meldungen zu einer wertvollen Arbeit zusammenzufassen. Schon Tabelle 2, aus der die Zu- oder Abnahme des Anteiles der beschädigten Flächen unter Berücksichtigung der wichtigsten Schädlinge im Vergleich zum Vorjahre (1952) zu sehen ist, verdient erhebliches Interesse. Weiter ist die Bearbeitung der meteorologischen und phänologischen Beobachtungen von allgemeinerer Bedeutung. Es folgen dann die Berichte über allgemein verbreitete Schädlinge (z. B. Unkräuter, Schnecken, Erdraupen, Drahtwürmer, Maikäfer und Engerlinge, Erdflöhe, Käfer, Blattläuse und schließlich die verschiedenen Schadvögel und schädlichen Wirbeltiere), denen sich die Bearbeitung der Krankheiten und Schädlinge einzelner Kulturpflanzen anschließt (Getreide, Rüben, Futter- und Wiesenpflanzen, Öl- und Handelspflanzen, Gemüsepflanzen, Obstgehölze). Ein übersichtliches Inhaltsverzeichnis erleichtert die Benutzung der sorgfältigen Arbeit. Speyer (Kitzeberg).

VIII. Pflanzenschutz

Dodds, E. C.: Chemicals and Food. A Reconsideration. — *Lancet* No. 6773, 1211 bis 1214, 1953.

Chemikalien werden Nahrungsmitteln in der Regel zugesetzt 1. zur Geschmacksverbesserung, 2. zur Haltbarmachung. In den 70er Jahren wurden in Manchester 6000 Personen durch arsenhaltiges Bier vergiftet, 70 erlitten den Tod. 1902 starben nach einem Ratsbankett in Winchester von vielen erkrankten Teilnehmern vier an einer Austernvergiftung. England erließ 1938 ein Nahrungs- und Arzneimittel-Gesetz (Food and Drug Act). Zur Zeit ist ein neues derartiges Gesetz in Vorbereitung, das auf den Erfahrungen der vergangenen Jahrzehnte fußt. Das Food Standard Committee sucht dabei entsprechende Normen auszuarbeiten. Ein besonderes Komitee unter Prof. S. Zuckerman behandelt die Frage, inwieweit Insektizidspuren auf Nahrungsmitteln Anlaß zu Vergiftungen geben oder geduldet werden dürfen. — Ebenso wie Verkehrsunfälle nicht dadurch zu verhüten sind, daß man den Gebrauch von Kraftfahrzeugen einfach verbietet, sondern nur durch eine zweckmäßige Regelung und Überwachung des Kraftfahrzeug-Verkehrs, so muß man auch heutzutage die Anwendung von Chemikalien in Nahrungsmitteln innerhalb bestimmter Grenzen zubilligen. Nur dann lassen sich Nahrungsmittel zu erschwinglichen Preisen und in ausreichender Menge der Allgemeinheit zur Verfügung stellen. Es gilt Forschung und Überwachung so zu vervollkommen, daß einerseits die Technik der Gewinnung und Haltbarmachung von Nahrungsmitteln ihre Vorteile daraus zu ziehen vermag, und wir andererseits sicher sein können, selbst durch den Genuß chemisch vorbehandelter Nahrungsmittel keinen Schaden zu erleiden.
Pfannenstiel (Marburg/Lahn).

Aubry, J., Gafineau, M. & Saint-Leger, L.: Note sur la toxicité par ingestion du toxaphène à l'égard du pigeon, du coq et du rat blanc. — *Annales des Epiphyties* 2, 199–202, 1954.

Eine Taube ließ sich mit einmaliger peroraler Gabe von 307 mg/kg Toxaphen tödlich vergiften, eine zweite überlebte die Dosis von 191 mg/kg. 2 Hähne wurden durch 400 und 500 mg/kg Toxaphen getötet. Weiße Ratten dagegen widerstanden der Einverleibung von Mengen bis zu 700 mg/kg Toxaphen. Als die Verff. einer Taube jeden zweiten Tag 10 mg Toxaphen verabreichten, starb das Tier, nachdem es insgesamt 185 mg/kg bezogen auf sein mittleres Körpergewicht aufgenommen hatte, während eine andere Taube bei jeden zweiten Tag verabreichten Gaben von 5 mg/kg bereits bei Erreichung einer Gesamtmenge von 149 mg/kg zugrunde ging.
Pfannenstiel (Marburg/Lahn).

***Elliott, M.:** Allethrin. — *J. Sci. Fd Agric.* 5 no., 11 pp. 505–514, 9 figs, 46 refs. London 1954. — (Ref.: *Rev. appl. Entom.*, Ser. A, 43, 183, 1955.)

Die biologische Wirksamkeit des Allethrins dürfte ähnlicher Natur sein wie diejenige des natürlichen Pyrethrins. Sie ist abhängig von dem besonderen stereochemischen Bau des Moleküls. Wenn auch die insektiziden Fähigkeiten des natürlichen Pyrethrins stärker und vielseitiger sind als beim Allethrin, so ist dieses doch wegen seiner bedeutenden Aktivität sehr brauchbar und zudem offenbar unschädlich für Warmblüter.
Pfannenstiel (Marburg/Lahn).

Research Newsletter: Pesticide Residues Low. — *J. Agr. Food Chem.* 3, 457, 1955.

Von R. L. Metcalf und E. G. Linsley in der Universität California durchgeführte, sich über 10 Jahre erstreckende Untersuchungen ergaben nicht einen einzigen Fingerzeig auf eine etwaige Gesundheitschädlichkeit von Pflanzenschutzmittel-Rückstände aufweisenden Nahrungsmitteln. Bei mehr als 30 000 sämtliche in der Praxis denkbaren Umstände berücksichtigenden Analysen mit 20 der gebräuchlichsten Insektizide behandelter Nahrungsmittel konnten in rund 6000 Waggonladungen nur insgesamt etwa $\frac{1}{2}$ kg Insektizide entdeckt werden. Die im einzelnen festgestellten Rückstandsmengen lagen für gewöhnlich unter den gesetzlich zulässigen und betrugen im Durchschnitt $\frac{1}{100}$ – $\frac{1}{10}$ derselben. Pfannenstiel (Marburg/Lahn).

Stanek, M.: Vliv přípravku HCH na růst *Azotobactera* a na jeho fixaci ovzdušného dusíku. — Der Einfluß einer HCH-Zubereitung auf *Azotobacter* und auf die Luftstickstofffixierung. (Tschechisch mit russischer und englischer Zusammenfassung.) — *Věd. práce výzk. úst. rostl. výr.* 157–167, 1955.

Ein 12%iges HCH-Mittel (2.4% Gamma-Gehalt) stimuliert das Wachstum von *Azotobacter*-Kulturen in Konzentrationen von 0.08 bis 0.1% und fixierte gegen-

über der Kontrolle ohne HCH bis siebenfache Mengen Luftstickstoff. Das Wachstum wurde erst bei Konzentrationen über 12% völlig unterdrückt. Im Freiland begünstigte das HCH-Präparat (200–300 kg/ha) besonders auf Luzerne- und Maisfeldern das *Azotobacter*-Wachstum. Auf Möhren- und Kartoffelflächen wurde diese Entwicklung durch HCH gehemmt.

Salaschek (Bad Harzburg).

Koula, V. & Dúrasová, M.: Studium odpuzujících látek proti komáři *Aedes sticticus*. — Studium der Repellentstoffe gegen *Aedes sticticus*. (Tschechisch mit russischer und deutscher Zusammenfassung.) — Zool. entom. listy 4 (18), 175–182, 1955.

Unter 13 synthetisierten Repellentstoffen wirkte im Labor gegen *Musca domestica* Cinamylalkohol am besten. Im Freiland wurde die Repellentwirkung auf *A. sticticus* geprüft. Zahlreiche Stoffe wurden konzentriert und in Aceton- und Äthylalkohollösung teils allein, teils auch kombiniert eingesetzt. Kontrollpräparat war Dimethylphthalat. Der größte Repellentfaktor wurde am Menschen mit einem 1:1-Gemisch von Dimethylphthalat mit Mesityloxydioxalat, n-butylester (Indalon) und an Tieren mit konzentriertem Dimethylphthalat erzielt. Synergisten brachten keine Verbesserung. Hauteizungen wurden nur bei Verwendung organischer Lösungsmittel und bei Cinamylalkohol festgestellt.

Salaschek (Bad Harzburg).

Koula, V. & Dúrasová, M.: Studium chlorovaných uhlovodíků, organických sloučenin fosforu a anorganických sloučenin arsenu proti imágům mandelinky bramborové. — Die Wirkung chlorierter Kohlenwasserstoffe, organischer Phosphorverbindungen und anorganischer Arsenverbindungen gegen das Imaginalstadium des Kartoffelkäfers. (Tschechisch mit russischer Zusammenfassung.) — Zool. entom. listy 3 (17), 47–54, 1954.

Die Verf. kommen auf Grund ihrer einjährigen Versuchsdurchführung zu folgender Wirkungsreihe der insektiziden Leistung geprüfter Substanzen an *Leptinotarsa decemlineata* Say.:

	Labor	Freiland
	%	%
HCH-Staub	100	94
DDT + HCH-Staub	100	82
E 838 (Potasan-Staub)	100	81
DDT-Emulsionsöl 20%	87	93
DDT-Emulsion (mechanisch) 20%	82	80
E 605-Spritzung	86	63
HCH-Emulsion 10%	73	54
E 8-Spritzung	69	34
DDT-Staub	63	33
E-8-Staub	43	
Bleiarsen	37	17
E 605-Staub	24	
Kalkarsen	22	22

Salaschek (Bad Harzburg).

David, W. A. L. & Gardiner, B. O. C.: The aphicidal action of some systemic insecticides applied to seeds. — Ann. appl. Biol. 43, 594–614, 1955.

Saat- und Pflanzgut wurde mit Lösungen der systemischen Insektizide Schradan, Dimefox, Paraaxon, Demeton und Natriumfluoracetat behandelt und die Wirkung auf Blattläuse festgestellt, die auf die auflaufenden Pflanzen übertragen wurden. Systox (Demeton) zeigte die beste Wirkung sowohl bei Kohl wie bei Busch- und Dicke Bohnen und Kartoffelknollen. Mehr oder weniger große Schäden traten bei allen Pflanzen ein. Bei eingehenderen Versuchen mit Systox 0,1%ig zu *Vicia faba* unter Benutzung von *Doralis fabae* als Testtier und bei Verwendung radioaktiv markierter Präparate wurde folgendes festgestellt: Samen nehmen den Wirkstoff nicht selektiv aus den Lösungen auf, nach 24 Stunden hat die Absorptionsgeschwindigkeit das Maximum erreicht —, nach 4stündiger Beizung befindet sich die Masse des Wirkstoffes in der Samenschale, nach 24stündiger Beizung in den Kotyledonen —, auch das in der Samenschale befindliche Systox gelangt in die wachsende Pflanze —, der Wirkstoff wird mindestens zum Teil an den Boden abgegeben und von den Wurzeln aufgenommen —, die Ergebnisse lassen sich nicht ohne weiteres auf das Freiland übertragen wegen der größeren Bodenvolumina und der Auswaschung durch Regen —, die gleiche Menge Wirkstoff wird bei Saatgutbehandlung besser verwertet als bei Angießen.

Unterstenhöfer (Opladen).

Zacher, F.: Neue Untersuchungen über die Wirkung oberflächenaktiver Pulver auf Insekten. — *Compt. rend. III^e Congr. Internat. Phytopharmacie Paris 1952*, 534–539, 1956.

Nachdem die Verwendung von Quarzmehl als Schutzmittel von Getreide vor *Sitophilus*-Befall in Deutschland wegen der Silikose-Gefahr für die damit arbeitenden Personen verboten worden ist, wurde Aluminiumoxyd, Al_2O_3 als noch wirksameres Mittel gefunden. Es genügte im Versuch bereits in einer Beimischung von 0,1% zum Getreide, um alle Käfer so rasch abzutöten, daß kein Fraßschaden entstand, während das Quarzmehl „Cohasil“ erst bei einer Zumischung von 0,5% die gleiche Wirkung erreichte und Magnesit noch schlechter wirkte. Für die Wirksamkeit des Aluminiumoxyds sind der Grad seiner Vermahlung (beste Teilchengröße 1–10 μ) und die Größe des gebundenen Alkaligehaltes mit ausschlaggebend. Bei einem Hydratwassergehalt von 2,5% und mehr ist es unwirksam. Bei geringerem Hydratwassergehalt ist aber seine Wirkung auch noch sehr verschieden gut. Chemische Reinheit, Härte, Kristallform, Gehalt an freiem Wasser und Farbe haben noch keinen definierbaren Einfluß auf die Wirksamkeit erkennen lassen. Über die abschreckende Wirkung werden einige Versuche mitgeteilt. Bereits auf eine geringe Beimischung von 10 mg Aluminiumoxyd zu 1 kg Getreide reagieren die Käfer.
Weidner (Hamburg).

Eichler, W.: Notizen zur angewandten Parasitenkunde I. 9. **Eichler, W. & Franke, E.-R.:** Anoxidklee verfütterung an Schweine. — *Prophylaxe* 2, 54, 1955.

Schweine, die mehrere Monate mit Anoxid (DDT-HCC-Präparat) in der für die Kornkäferbekämpfung üblichen Dosierung behandelte Klee zu fressen erhielten, zeigten bei der Sektion in den Organen DDT-Gehalt und schwere toxische Erscheinungen, so daß ihr Fleisch genußuntauglich erklärt werden mußte.

Weidner (Hamburg).

Stenvers, N.: De bestrijding van kuilrot en het voorkomen van vergelingsziekten in bieten. — *Landbouwwoorlichting* 375–381, 1955.

Im Herbst 1953 wurden in bestimmten Gebieten von Südwest-Holland sämtliche Rübenmieten mit dem Präparat „Conserbeta“ behandelt. Auswertungen dieses Großversuches im Jahre 1954 zeigten: 1. Blattläuse waren in den Mieten abgetötet. 2. Die Sproßbildung an den Rüben in der Miete war gehemmt. 3. Fäule war bei den Rüben in den behandelten Mieten verringert. 4. In den Gegenden, wo die Mietenbehandlung vorgenommen war, trat Vergilbungskrankheit in den Rübenfeldern später auf. 5. Ein, wenn auch statistisch nicht nachweisbarer Minderbefall der Rüben mit Vergilbungskrankheit in der Gegend mit den behandelten Mieten wurde beobachtet. Der Großversuch wurde 1954/55 daraufhin nochmals durchgeführt; die Ergebnisse dieses Versuches liegen noch nicht vor. Bremer (Neuß).

Drees, H.: Einfuhr von Citrusfrüchten und Pflanzenschutz. — *Gesunde Pflanzen* 7, 270–273, 1955.

Allein von März bis Juni 1955 mußten über 10000 t durch die Mittelmeerfruchtfliege (*Ceratitis capitata*) befallene Apfelsinen an den Einfuhrstellen durch den Pflanzenbeschau der Bundesrepublik zurückgewiesen werden. Der Höhepunkt der Zurückweisung lag im Mai mit 15,1% der Einfuhr. Trotzdem sind vermadete Apfelsinen in das Inland gelangt und haben zu einem Befall durch *C. capitata* geführt, wobei der Schaden an den Infektionsherden zwischen 60 und 90% lag. Mit der erheblich angestiegenen und fast während des ganzen Jahres laufenden Einfuhr von Citrusfrüchten erwachsen dem deutschen Pflanzenschutzdienst somit neue Aufgaben, die in folgendem bestehen: Die Einschleppung von *C. capitata* zu verhindern bzw. auf ein Mindestmaß herabzusetzen und die Bekämpfung dieses Schädlings an den Befallsherden im Inland zu organisieren. Da der Obsterzeuger die Bekämpfungsmaßnahmen selbst durchführen muß, wird er damit vor neue belastende Aufgaben gestellt.

Ehrenhardt (Neustadt).

Bömeke, H.: Welche Apfelsorten lassen sich chemisch ausdünnen? — *Mitt. Obstbauversuchsring Altes Land* 11, 99–103, 1956.

Nach dem derzeitigen Stand der Kenntnisse lassen sich alle Apfelsorten chemisch ausdünnen. Die Ausdünnung kann sowohl während als auch innerhalb der ersten 2 Wochen nach der Blüte erfolgen. Bei der Ausdünnung mit Hormonpräparaten müssen nach den Erfahrungen vom Verf. folgende 7 Faktoren berücksichtigt werden: Temperatur (zwischen 10–13 °C mittlerer Tagestemperatur ver-

läuft die Ausdünnung am besten, unter 8° C lohnt sie sich nicht, über 15° C können Blattschäden auftreten); Feuchtigkeit (hohe Luftfeuchtigkeit nach der Spritzung erhöht die Wirkung); Flüssigkeitsmenge (sie muß geringer sein als bei normaler Spritzung, die Bäume dürfen unter keinen Umständen tiefend naß gespritzt werden); Hormonkonzentration (das Präparat Shellestone hat sich in Konzentrationen von 0,05–0,45% am besten bewährt, die Konzentration richtet sich nach Temperatur, Feuchtigkeit, Zeitpunkt der Applikation und Apfelsorte); Apfelsorten (die Sortenspezifität tritt erst nach der Blüte auf, eine Liste über die Empfindlichkeit vieler im Alten Lande vertretenen Sorten wird aufgeführt); Gesundheitszustand der Bäume (nur wirklich gesunde, triebige Bäume überstehen den Hormonschock am leichtesten).
Ehrenhardt (Neustadt).

Wurgler, W. & Aubert, P.: Effet de l'éclaircissage des jeunes fruits sur la qualité des pommes et sur l'alternance. — Landw. Jahrb. Schweiz. **69**, 809–814, 1955.

Durch eine einmalige Ausdünnung mit Alpha-Naphthyllessigsäure (8 g auf 100 Liter Wasser) zur Zeit des Blütenblatfalls oder 14 Tage später ist bei der Apfelsorte „Schöner aus Boskoop“ die Alternanz der Fruchtfikation wenigstens während der beiden der Behandlung folgenden Jahre unterdrückt worden. Eine Gabe von 5 g auf 100 Liter Wasser war nicht mehr wirksam. Durch Ausdünnen an Apfelbäumen der Sorte „Golden Delicious“ mit 5 g Alpha-Naphthyllessigsäure auf 100 Liter Wasser 10 Tage nach dem Blütenblatfall wurden größere Früchte erzielt; das Laubwerk der Bäume erlitt keinen Schaden; die Konservierung der Früchte wurde nicht beeinträchtigt.
Ehrenhardt (Neustadt).

Stobwasser, H.: Beitrag zur Verneblung fungizider Pflanzenwirkstoffe im Freiland. — Sonderdruck aus Z. Aerosol-Forsch. **5**, 92–100, 1956.

Mit dem Chiron-Heißgasnebelgerät, System Jaeger (Kondensationsnebel, weitgehend isodispers, mittlere Teilchengröße 3–6 Mikron, Schmelztemperatur 100–120° C, Verdampfungstemperatur bis 500° C, Dampfungsdauer der Wirkstoffe bis 0,1 Sek.), wurden mit Thiuram und Captan angereicherte Schmelzstoffe vernebelt. Außerdem zweierlei Kupferöle. Freilandversuche wurden auf Kartoffeln (Bona), Topfreben und Topfsellerie durchgeführt. Die Flächenleistung betrug in Abhängigkeit zum Wirkstoffaufwand und dessen Vernebelbarkeit bei Captan (1250–1500 g/ha) und Thiuram (1500 g/ha) etwa 3 ha/h, bei den Kupferölen (300–1000 g Cu/ha) 1 ha/h. Die Wirkung gegen *Septoria apii* betrug für Thiuram bis 89% (100% = volle Wirkung), für die Kupferöle bis 60%. Der Befall durch *Plasmospora viticola* war bei allen 3 Wirkstoffen minimal. *Phytophthora* in Bona wurde anfangs in den Nebelparzellen besser als in der Ob 21 (1%ig)-Spritzparzelle abgewehrt. Der Endbefall (31. 8.) war in den Nebelparzellen stärker. Der Wirkungseffekt gegenüber *Septoria* und *Plasmospora* wurde in Relation zur Nebelentfernung gesetzt. In chemischer und gerätetechnischer Hinsicht seien Verbesserungen erforderlich. — Die Nebelergebnisse sind sehr beachtlich, zumal, wie im Falle der Kupferöle, die Wirkstoffmengen pro Hektar erheblich niedriger waren als beim Spritzen oder Sprühen üblich. Vielleicht sollte man von diesen Erfahrungswerten zunächst ausgehen und eventuelle Wirkstoffersparnisse später abhandeln. Bei einer wünschenswerten Fortsetzung der Versuche wären im Hinblick auf die praktische Anwendung Objekte zu bevorzugen, bei denen der Einsatz von Nebelgeräten vorweg gleichzeitig erhebliche wirtschaftliche Vorteile bieten würde, wie außer dem Weinbau beispielsweise auch der Forst (z. B. Kiefernschütte). — Ref.

Haronska (Bonn).

Karg, W.: Untersuchungen über die Wirkung der Hexa-Behandlung landwirtschaftlich genutzter Sandböden und Wiesenböden auf die Mesofauna, insbesondere auf Collembolen. — Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) **10**, 117–120, 1956.

Verf. gibt eine Übersicht über die Literatur. In seinen Versuchen behandelte er Ackerboden (Parzellen von 3 × 20 m²) mit etwa 100 g/ar eines gereinigten und eines ungereinigten Hexa-Bodenstreupräparates (Gamma-Gehalt 2,4%), die man 10 cm tief in den Boden einhakte und Wiesenboden mit einer Gamma-Emulsion (Wirkstoffgehalt 10%), die mit Gießkannen ausgebracht wurde. Noch 5 Monate nach der Begiftung zeigte sich eine Schädigung des Edaphons. Untersuchungen der Erdproben mit dem Gesiebeapparat nach Tullgren und Berlese ergaben eine Dominanz der Collembolen. Im Ackerboden wurden 15, auf die Behandlungen unterschiedlich reagierende Arten, determiniert. Die am stärksten vertretene, *Tullbergia krausbaueri* Börner, erholte sich deutlich nach 4–5 Monaten lediglich in

den mit gereinigtem Hexa behandelten Böden. — Im Wiesenboden wurden 26 Collembolen-Arten ermittelt, von denen 7 durch die Gamma-Emulsion starke Schädigung erlitten. Verf. stellt von 9 Arten eine Empfindlichkeitsreihe auf und teilt ökologische Befunde mit.

Margot Janßen (Bonn).

Crucq, J. & de Lint, M. M.: Het loofklappen en doodspuiten van pootaardappelen. — Landb. voorl. 12. 7., 326–336, 1955.

Zur vorzeitigen Vernichtung des Krautes der Saatkartoffeln wurden vergleichsweise 5 Typen von Krautschlägern und 4 verschiedene Chemikalien eingesetzt. Trotz ungünstiger Witterungsbedingungen bewährten sich alle Geräte; durchschnittlich blieb nur 1% der Stengel unverletzt übrig. Von den chemischen Mitteln wirkten Natriumarsenat und ein Mineralöl von Shell (LCCC) nachhaltiger als Dinitroorthokresol und Pentachlorphenol, jedoch beeinträchtigte das Arsenpräparat bei höherer Dosierung den Nachbau-Wert der Knollen. Die chemische Vernichtung des Krautes verhinderte den Knollenbefall durch *Phytophthora infestans* stärker als das Herausziehen des Krautes mit der Hand, dagegen waren im ersteren Falle mehr Knollen mit Sklerotien von *Rhizoctonia solani* besetzt. Hinsichtlich Blattroll-Infektion des Nachbaus ergaben die Krautvernichtungsversuche keine gesicherten Ergebnisse.

Orth (Neuß-Lauenburg).

Nolte, H. W.: Insektizide Nebel im deutschen Pflanzenschutz. — Insektizide heutzutage. Verlag Volk und Gesundheit, Berlin, 107–111, 1955.

Verf. gibt zunächst einen kurzen historischen Überblick über die Entwicklung des Nebelverfahrens und setzt sich dann mit den Möglichkeiten und Grenzen eines Nebelinsatzes auseinander.

Goossen (Münster).

Anonym: Mix pesticides with fertilizers? — Agr. Food Chem. 3, 724–725, 1955.

In steigendem Maße geht die Praxis den Weg, Düngemittel mit Insektiziden, Herbiziden und Fungiziden zu mischen und in einem Arbeitsgang auszubringen. Allgemeine Angaben über Mischungen und die Auswirkung der genannten Tendenz werden gebracht.

Linden (Ingelheim).

Anonym: Leitsätze zur Schädlingsbekämpfung im Weinbau. — Biol. Bundesanstalt Land- und Forstwirtschaft. Merkbl. 4, 11. Aufl., 7 S., 1956.

Die leider immer mehr ansteigende Zahl der Schädlingsbekämpfungsmittel hat eine Umgestaltung des Merkblattes 4 notwendig gemacht. Die 11. Auflage ist als 8seitiges Faltblatt im Format DIN A 4 erschienen. Die neue Form hat allgemein Anklang gefunden. Das Verzeichnis der anerkannten Handelspräparate nimmt 4 Druckseiten ganz in Anspruch. Trotz der Vergrößerung der Anzahl der Mittel ist durch stärkeres Herausheben der Gruppen und Wirkstoffe die Übersicht besser geworden.

Niemeyer (Bernkastel-Kues).

Götz, B.: Über Versuche zur Ertragssteigerung im Weinbau durch Blütenspritzungen mit Hexa-Isomeren. — Die Wein-Wissenschaft 10, 45–52, 1956.

Angeregt durch Ergebnisse anderer Autoren an Tomaten, Buschbohnen und Erdbeeren wird versucht, durch Spritzungen mit hochverdünnten Hexa-Isomeren auch im Weinbau zu erhöhten Erträgen zu kommen. Das ist besonders mit der α - und γ -Isomere in selbsthergestellten wässrigen Lösungen möglich. Entsprechend verdünnte hochkonzentrierte Fertigpräparate versagen wegen der Beschaffenheit des Lösungsmittels. In der Praxis ergeben sich Schwierigkeiten, weil die Herstellung der wässrigen Lösungen zu umständlich ist und je nach dem Blütenverlauf eventuell mehrere Spritzungen notwendig sein werden; denn die Behandlung muß zur Zeit der Vollblüte der einzelnen Gescheine stattfinden. Die Förderung der Qualität und Quantität durch Anwendung der modernen kupferfreien Fungizide erübrigt weitere Versuche, durch Blütenspritzungen den Ertrag zu bessern.

Hering (Bernkastel-Kues/Mosel).

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Dr. h. c. Hans Blunck, (22c) Pech bei Godesberg, Huppenbergstraße. Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, Gerokstraße 19. Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg. Erscheinungsweise monatlich einmal. Bezugspreis ab Jahrgang 1955 (Umfang 800 Seiten) jährlich DM 85.—. Die Zeitschrift kann nur jahrgangsweise abgegeben werden. Die Verfasser von Originalarbeiten erhalten auf Wunsch 20 Sonderdrucke unberechnet, falls eine Bestellung spätestens bei Rückgabe des Korrekturabzuges an die Schriftleitung erfolgt; sie räumen dem Verlag das Recht ein, die Herstellung von Fotokopien zu genehmigen. Anzeigenannahme: Stuttgart O, Gerokstraße 19. — Postscheckkonto Stuttgart 7463.

— Fortsetzung von Umschlagseite 2 —

Seite	Seite	Seite
Hammer, A. L. & Ashley, T. E. 55	VII. Sammelberichte	Stanek, M. 60
Rabeller, W. 56	Statens Skadedyr-laboratorium 58	Koula, V. & Důrsová, M. 61
Thalenhorst, W. 56	van Rossem, G. 58	David, W. A. L. & Gardiner, B. O. C. 61
Vago, C. & Gingast, Ch. 56	Anonym 59	Zacher, F. 62
Rapport du groupe de travail pour l'étude du Pou de San José 56	Klemm, M., Masurat, G. & Stephan, S. 59	Eichler, W. 62
Schimitschek, E. 57	VIII. Pflanzenschutz	Stenvers, N. 62
Newcomer, E. J. 57	Dodds, E. C. 60	Drees, H. 62
Schindler, U. 57	Aubry, J., Gatineau, M. & Saint-Leger, L. 60	Börneke, H. 62
VI. Krankheiten unbekannter oder kombinierter Art	*Elliott, M. 60	Wurgler, W. & Aubert, P. 63
Ochs, G. 57	Research Newsletter: Pesticide Residues Low 60	Stobwasser, H. 63
		Karg, W. 63
		Crueq, J. & de Lint, M. M. 64
		Nolte, H. W. 64
		Anonym 64
		Götz, B. 64

**Lieferbare Jahrgänge der
Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz**

Bezugspreis Jahrgang 1957 (Umfang 800 Seiten) halbjährlich DM 42.50

Die einzelnen Jahrgänge können nur komplett abgegeben werden.

Band 18	(Jahrgang 1908)	DM 30.—
„ 23—25 (	„ 1913—15)	je „ 30.—
„ 28—32 (	„ 1918—22)	„ „ 30.—
„ 33—38 (	„ 1923—28)	„ „ 24.—
„ 39 (	„ 1929)	„ „ 30.—
„ 40—50 (	„ 1930—40)	„ „ 40.—
„ 53 (	„ 1943 Heft 1—7)	„ „ 25.—
„ 56 (	„ 1949 erweiterter Umfang)	„ „ 46.—
„ 57—59 (	„ 1950—52)	je „ 50.60
„ 60—61 (	„ 1953—54)	„ „ 68.—
„ 62—63 (	„ 1955—56)	„ „ 85.—

Die Vorräte, vor allem der älteren Jahrgänge, sind sehr beschränkt.

Aus Restbeständen (teilweise nur Einzelexemplare) haben wir anlässlich der Räumung unseres Ludwigsburger Lagers abzugeben:

DOBENECK: **Die Raupen** der Tagfalter, Schwärmer und Spinner des mittelreuopäischen Faunen-Gebietes. Mit besonderer Berücksichtigung der Schädlinge und deren Bekämpfung (1899). 260 S. mit 96 Abb. DM 9.—.

KRÜGER-RÖRIG: **Krankheiten und Beschädigungen der Nutz- und Zierpflanzen** des Gartenbaues (1908). 228 S. mit 4 Farbtafeln und 224 Textabb. DM 5.40. Die 4 Farbtafeln zu diesem Werk (Format 18 × 25 cm) sind auch gesondert in Umschlag lieferbar; DM 1.20.

TASCHENBERG-SORAUER: **Schutz der Obstbäume gegen feindliche Tiere und gegen Krankheiten** (1901). 579 S. mit 185 Abb. DM 9.—. (Der 1. Teil dieses Werkes = TASCHENBERG: Schutz der Obstbäume gegen feindliche Tiere ist auch gesondert lieferbar; DM 5.—.)

ZEITSCHRIFT für Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz

Herausgegeben von

Professor Dr. Dr. h. c. Hans Blunck

Pech bei Godesberg, Huppenbergstraße, Fernruf Bad Godesberg 7879

Erscheint monatlich im Umfang von 48—80 Seiten mit Abbildungen

Seit 1955: Preis des Jahrgangs (Umfang jetzt 800 Seiten) DM 85.—

An die Herren Mitarbeiter!

Die „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten“ bringt Originalabhandlungen, kleinere Mitteilungen und Besprechungen über neue Arbeiten aus dem Gesamtgebiet der Pflanzenkrankheiten und des Pflanzenschutzes.

Der Umfang der Beiträge, die im wesentlichen nur Neues bringen und noch nicht an anderer Stelle veröffentlicht sein dürfen, soll im allgemeinen $\frac{1}{2}$ Bogen nicht überschreiten. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse am Schluß der Arbeit ist erwünscht. Die Mitarbeiter werden gebeten, den Text möglichst knapp zu fassen und die Beigabe von Tabellen, Kurven und Abbildungen auf das unbedingt Notwendige zu beschränken. Die Abbildungen müssen so gehalten sein, daß sie sich zur Reproduktion durch Zinkographie (Federzeichnungen, möglichst in schwarzer Tusche auf weißem Papier oder Karton) oder durch Autotypie (möglichst scharfe und kontrastreiche Lichtbilder, evtl. auch Bleistift- und Tuschzeichnungen mit Halbtönen) eignen. Bleistiftzeichnungen sind „fixiert“ einzuliefern. Kurven dürfen nicht auf grünem oder rotem, höchstens auf blauem, beim Druck verschwindenden Millimeterpapier gezeichnet sein. Die erwünschte Verkleinerung (höchstens $\frac{2}{3}$) ist auf den Abbildungen zu vermerken. In der am Schluß der Arbeit zu bringenden Übersicht über das angezogene Schrifttum sind Werke, die dem Verfasser nicht oder nur in Form einer Besprechung zugänglich waren, durch * zu kennzeichnen. Die Literaturangaben sollen bei Einzelwerken Titel, Seite, Verlagsort und -jahr, bei Artikeln aus Zeitschriften auch deren Titel (in üblicher Abkürzung), Band (fett in arabischen Ziffern und ohne „Band“, „vol.“, usw.), Seite und Jahr enthalten.

Die Manuskripte sind nur einseitig beschrieben und möglichst in Schreibmaschinenschrift völlig druckfertig einzuliefern (Personennamen sind _____, lateinische Gattungs- und Artnamen _____, fett zu Druckendes ist _____ zu unterstreichen). Korrekturkosten, die mehr als 10% der Satzkosten betragen, fallen dem Verfasser zur Last.

Korrektur liest der Verfasser, Revision nur die Schriftleitung. Bereits die Fahrenkorrektur ist daher vom Verfasser nach Einreihen der Abbildungen ohne das Manuskript mit dem Imprimatur („nach Korrektur druckfertig“) an die Schriftleitung zurückzusenden. Die Verfasser werden gebeten, in ihrem eigenen Interesse die Korrekturen sorgfältigst zu lesen.

Die Mitarbeiter erhalten, falls bei Rücksendung der ersten Korrektur bestellt, 20 Sonderdrucke unentgeltlich, bei Zusammenarbeit mehrerer Verfasser je 15 Stück. Dissertationsexemplare werden nicht geliefert.

Das Honorar für Referate beträgt DM 100.— je Druckbogen (16 Seiten). Originalarbeiten werden mit DM 50.— je Druckbogen honoriert. Das Honorar wird am 1. Januar und am 1. Juli vom Verlag ausgeschüttet. Raum für „Entgegnungen“, Abbildungen und Tabellen wird nicht vergütet.

Das Eigentumsrecht an allen Beiträgen geht mit der Veröffentlichung auf den Verlag über.

Der Verlag:

Eugen Ulmer in Stuttgart
Gerokstraße 19

Der Herausgeber:

Hans Blunck.